REVISIONS BREVET NOM : ....

- **Exercice 1** : probabilités, diviseurs , nombres entiers
- **Exercice 2** : statistiques
- **Exercice 3** : prise d'initiative ; puissances
- **Exercice 4** : Thales, ou triangles semblables, ou agrandissements …
- **Exercice 5** : géométrie dans l'espace, section de solide, réduction, aires, volumes
- **Exercice 6** : puissances, pourcentages, probabilités
- **Exercice 7** : proportionnalité, probabilités
- **Exercice 8** : Scratch
- **Exercice 9** : périmètre, aire, fonctions, tableur
- **Exercice 10** : trigonométrie, Pythagore
- **Exercice 11** : fonctions
- **Exercice 12** : agrandissements, réductions, aires, volumes
- **Exercice 13** : géométrie plane (Thales, Pythagore, trigonométrie, aires ….)
- **Exercice 14** : Inéquations, fonctions, vitesse
- **Exercice 15** : géométrie plane, équation
- **Exercice 16** : Scratch
- **Exercice 17 :** Transformations du plan, triangles semblables, trigo, réduction
- **Exercice 18 :** Transformations du plan, tache complexe (volumes, proportionnalité…)

REVISIONS BREVET NOM : ……………………………

Exercice 1

Il y a dans une urne 12 boules indiscernables au toucher, numérotées de 1 à 12. On veut tirer une boule au hasard.

1. Est-il plus probable d'obtenir un numéro pair ou bien un multiple de 3 ?
2. Quelle est la probabilité d'obtenir un numéro inférieur à 20 ?
3. On enlève de l'urne toutes les boules dont le numéro est un diviseur de 6. On veut à nouveau tirer une boule au hasard.
   Expliquer pourquoi la probabilité d'obtenir un numéro qui soit un nombre premier est alors 0,375.

Exercice 2

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 » ?

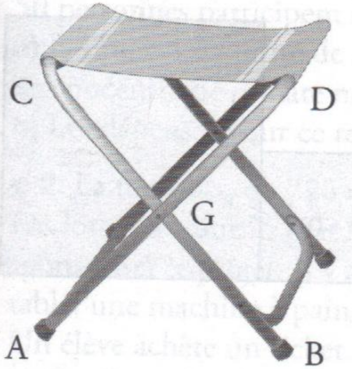
▶ **3.** Dans quelle classe se trouve l'élève ayant emprunté le plus de livres ?

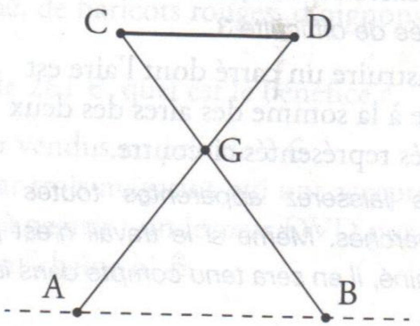
Exercice 3 (socle commun)

Léa observe à midi, au microscope, une cellule de bambou.
Au bout d'une heure, la cellule s'est divisée en deux. On a alors deux cellules.
Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont divisées en deux.
Léa note toutes les heures les résultats de son observation.

À quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 200 cellules ?
Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.
Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

Exercice 4

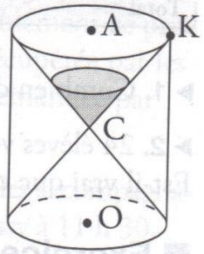




On a modélisé géométriquement un tabouret pliant par les segments [CB] et [AD] pour l'armature métallique et le segment [CD] pour l'assise en toile.
On a CG = DG = 30 cm, AG = BG = 45 cm et AB = 51 cm.
Pour des raisons de confort, l'assise [CD] est parallèle au sol représenté par la droite (AB).
Déterminer 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 5 (socle commun)

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) Montre 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 forme d'une fraction irréductible.)

▶ **2.** On a mis 27 cm^3 de sable dans le sablier.
Sachant que le sable va s'écouler d'un cône à l'autre avec un débit de 540 cm^3/h, quel temps sera mesuré par ce sablier ?

Exercice 6

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte.
Toute réponse exacte vaut 2 points.
Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

1	Le produit $7^6 \times 7^6$ est égal à :	14^6	7^{12}	7^{36}
2	La superficie d'une maison a été augmentée de 40 %. Elle est désormais de 210 m^2. Sa superficie avant l'augmentation était égale à :	126 m^2	84 m^2	150 m^2
3	La probabilité d'obtenir un diviseur de 6 lors d'un lancer de dé équilibré à 6 faces numérotées de 1 à 6 est égale à :	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

Exercice 7 (socle commun)

Afin de financer un échange organisé par un collège de Caen avec le Mexique, deux actions sont mises en œuvre : un repas mexicain et une tombola.

▶ **1.** Le repas mexicain, où chaque participant paye 15 €.
Au menu, on trouve un plat typique du Mexique, le *chili con carne.*

Recette pour 4 personnes	
50 g de beurre 2 gros oignons 2 gousses d'ail 30 cl de bouillon de bœuf	500 g de bœuf haché 65 g de concentré de tomate 400 g de haricots rouges

50 personnes participent à ce repas.

a) Donner la quantité de bœuf haché, de haricots rouges, d'oignons et de concentré de tomate nécessaire.

b) Les dépenses pour ce repas sont de 261 €, quel est le bénéfice ?

▶ **2.** La tombola, où 720 tickets sont vendus au prix de 2 €.
Les lots sont fournis gratuitement par trois magasins qui ont accepté de sponsoriser le projet. Il y a trois lots à gagner : un lecteur DVD portable, une machine à pain et une mini-chaîne hi-fi.
Un élève achète un ticket.

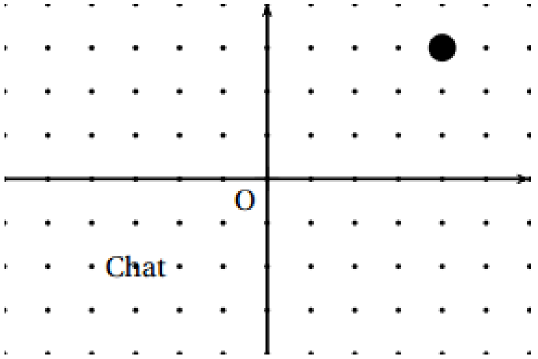
a) Quelle probabilité a-t-il de gagner l'un des lots ?

b) Quelle probabilité a-t-il de gagner la chaîne hi-fi ?

▶ **3.** Montrer que la somme récupérée par les deux actions est de 1 929 €.

Exercice 8

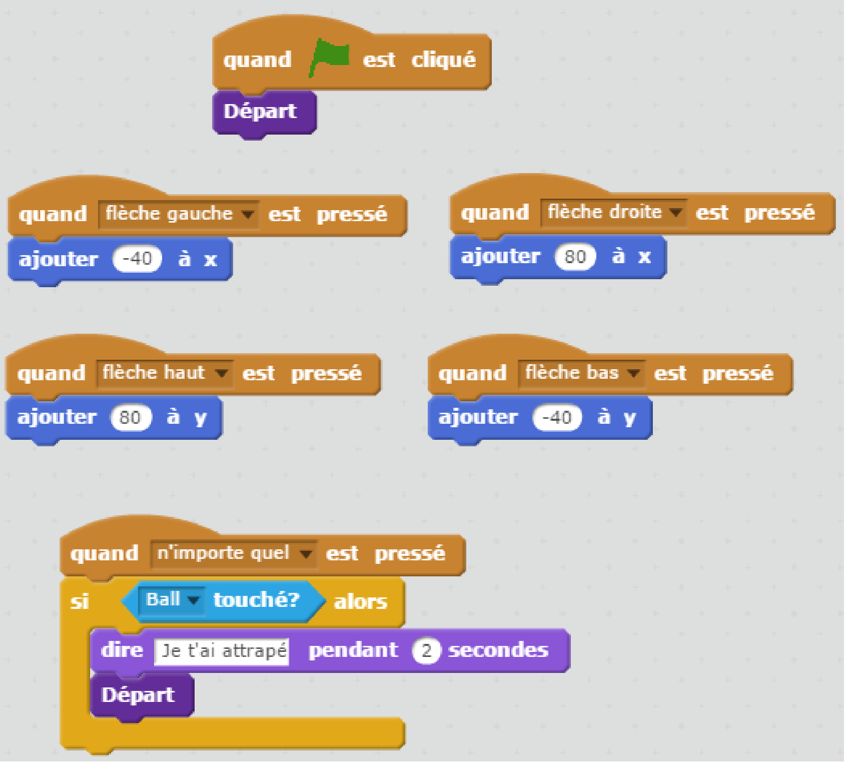
L'image ci-dessous représente la position obtenue au déclenchement du bloc départ d'un programme de jeu.



L'arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités.
Dans cette position, le chat a pour coordonnées $(-120\,;\,-80)$.
Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle.

1. Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position ?
2. Dans cette question, le chat est dans la position obtenue au déclenchement du bloc départ.

   Voici le script du lutin « chat » qui se déplace.

   a. Expliquez pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche → puis sur la touche ←.

   b. Le joueur appuie sur la succession de touches suivante : → → ↑ ← ↓.
   Quelles sont les coordonnées x et y du chat après ce déplacement ?

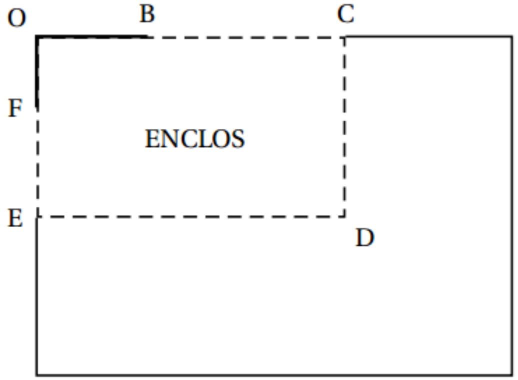
   c. Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ?

Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
→→→→→→→↑↑↑↑↑	→→→↑↑↑→↓←	↑→↑→↑→→↓↓

3. Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle ?

Exercice 9

Le schéma ci-contre représente le jardin de Leïla. Il n'est pas à l'échelle.
[OB] et [OF] sont des murs, OB = 6 m et OF = 4m.
La ligne pointillée BCDEF représente le grillage que Leïla veut installer pour délimiter un **enclos rectangulaire OCDE**.
Elle dispose d'un rouleau de 50 m de grillage qu'elle veut utiliser entièrement.



Leïla envisage plusieurs possibilités pour placer le point C.

1. En plaçant C pour que BC = 5 m, elle obtient que FE = 15 m.
   a. Vérifier qu'elle utilise les 50 m de grillage.
   b. Justifier que l'aire A de l'enclos OCDE est 209 m^2.
2. Pour avoir une aire maximale, Leïla fait appel à sa voisine professeure de mathématiques qui, un peu pressée, lui écrit sur un bout de papier :

   « En notant BC = x, on a $A(x) = -x^2 + 18x + 144$ »

   Vérifier que la formule de la voisine est bien cohérente avec le résultat de la question 1.
3. *Dans cette partie, les questions* **a.** *et* **b.** *ne nécessitent pas de justification.*
   a. Leïla a saisi une formule en B2 puis l'a étirée jusqu'à la cellule I2.

B2		=−B1*B1+18*B1+144							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	$A(x) = -x^2 + 18x + 144$	209	216	221	224	225	224	221	216	
3										

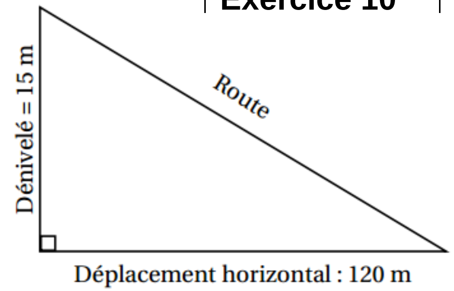
   Quelle formule est alors inscrite dans la cellule F2 ?
   b. Parmi les valeurs figurant dans le tableau, quelle est celle que Leïla va choisir pour BC afin obtenir un enclos d'aire maximale ?
   c. Donner les dimensions de l'enclos ainsi obtenu.

On obtient la pente d'une route en calculant le quotient du dénivelé (c'est-à-dire du déplacement vertical) par le déplacement horizontal correspondant. Une pente s'exprime sous forme d'un pourcentage.

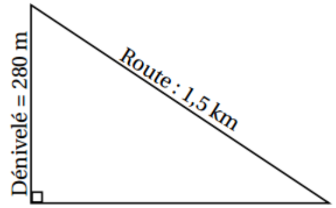
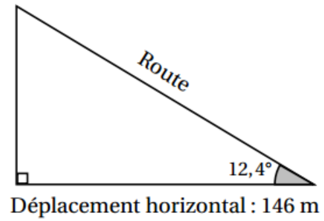
Exercice 10

Sur l'exemple ci-contre, la pente de la route est :

$$\frac{\text{dénivelé}}{\text{déplacement horizontal}} = \frac{15}{120} = 0,125 = 12,5\,\%.$$

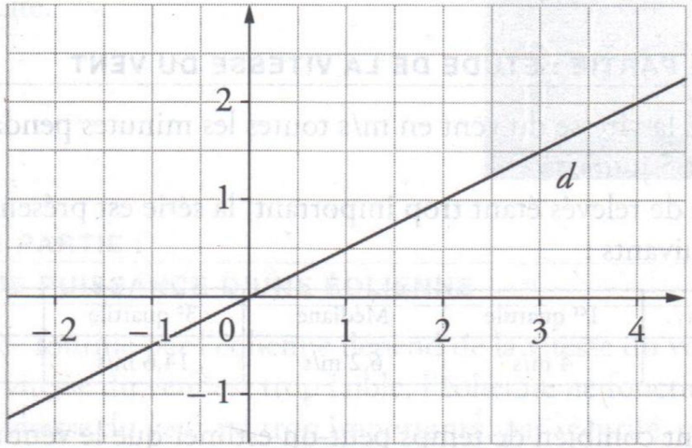


Classer les pentes suivantes dans l'ordre décroissant, c'est-à-dire de la pente la plus forte à la pente la moins forte.

Route descendant du château des Adhémar, à Montélimar.	
Tronçon d'une route descendant du col du Grand Colombier (Ain).	
Tronçon d'une route descendant de l'Alto de l'Angliru (région des Asturies, Espagne).	

Exercice 11

Ci-dessous, la droite d est la représentation graphique d'une fonction linéaire f.



▶ **1.** Lire sur le graphique l'image de 2 par la fonction f.

▶ **2.** Lire sur le graphique $f(-1)$.

▶ **3.** Lire sur le graphique l'antécédent de 2 par la fonction f.

▶ **4.** À l'aide du graphique, trouver x tel que $f(x) = -1$.

Exercice 12

Inauguré en 1950, le stade Maracanà est un lieu mythique, place de grands événements sportifs tels que la coupe du monde 2014 ou les jeux olympiques 2016.
C'est une structure de forme ovale de dimensions 317 m et 279 m pour une hauteur de 32 m dont la surface au sol est d'environ 69 500 m^2.
Sur la célèbre plage de Copacabana, à Rio, on peut admirer de nombreuses sculptures de sable.
L'un des sculpteurs souhaite réaliser une reproduction du stade à l'échelle 1/300.

1. Quelles seront les dimensions arrondies au centimètre de cette reproduction.

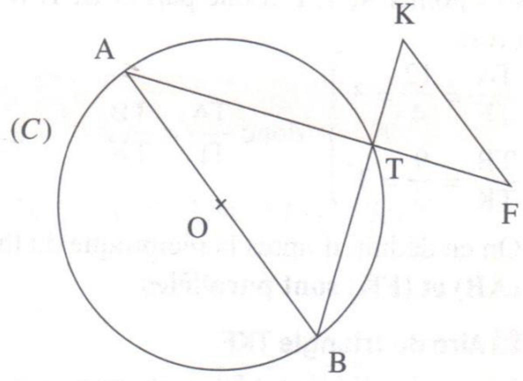
2. a. Quelle en sera la superficie ? On donnera le résultat en m^2, arrondi au centième.

b. Le sculpteur dispose d'un espace de 1 m^2. Est-il certain de pouvoir réaliser sa reproduction ? On justifiera brièvement la réponse.

Exercice 13

La figure ci-dessous, qui n'est pas dessinée en vraie grandeur, représente un cercle (C) et plusieurs segments. On dispose des informations suivantes :

- [AB] est un diamètre du cercle (C) de centre O et de rayon 7,5 cm.
- K et F sont deux points extérieurs au cercle (C).
- Les segments [AF] et [BK] se coupent en un point T situé sur le cercle (C).
- AT = 12 cm, BT = 9 cm, TF = 4 cm, TK = 3 cm.



1 Démontrer que le triangle ATB est rectangle. **1 pt**

2 Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAT}$ arrondie au degré près. **1 pt**

3 Les droites (AB) et (KF) sont-elles parallèles ? **2 pts**

4 Calculer l'aire du triangle TKF. **1 pt**

Exercice 14

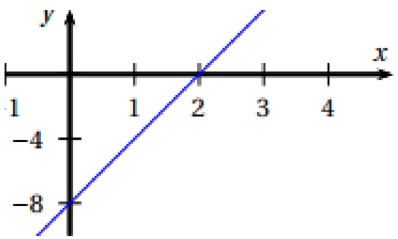
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Aucune justification n'est attendue. Pour chacune des questions, une seule réponse est exacte.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte.
Toute réponse exacte vaut 1.5 point. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

Question 1
Le nombre 2 est solution de l'inéquation :

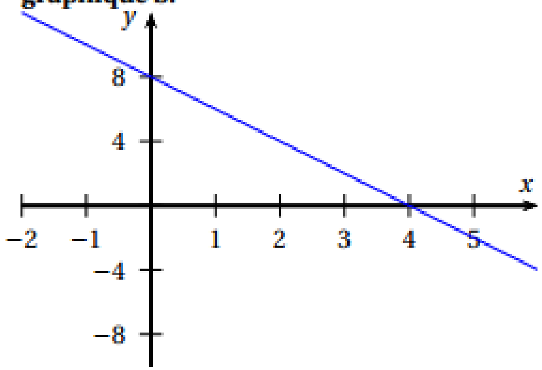
a. $x < 2$ **b.** $-4x-3 > -10$ **c.** $5x-4 \leqslant 7$ **d.** $8-3x \geqslant 3$

Question 2
la fonction f qui à tout nombre x associe le nombre $2x-8$ est représentée par le

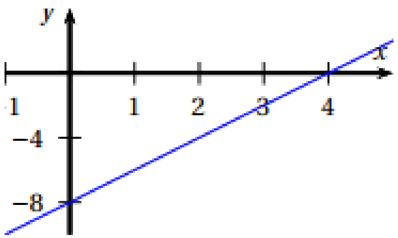
graphique a.



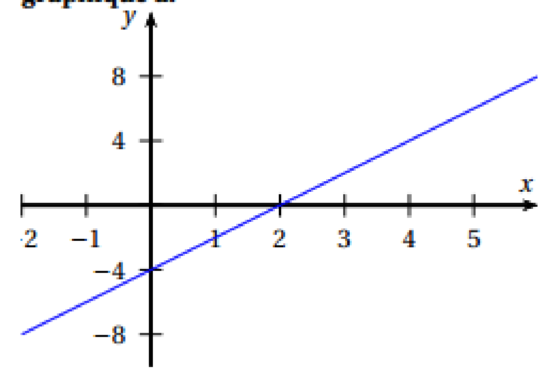
graphique b.



graphique c.



graphique d.



Question 3
Un coureur qui parcourt 100 mètres en 10 secondes a une vitesse égale :

a. 6 km/min **b.** 36 km/h **c.** 3 600 m/h **d.** 10 km/h

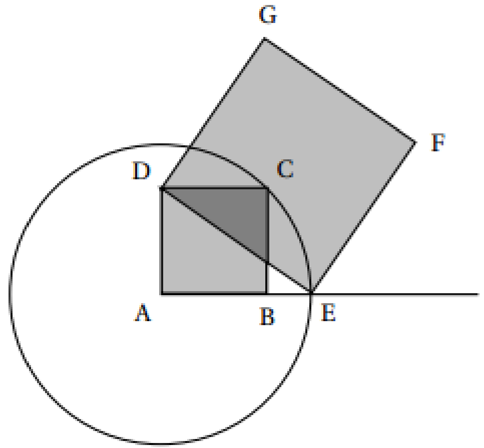
Exercice 15

Avec un logiciel de géométrie, on exécute le programme ci-dessous.

Programme de construction :

- Construire un carré ABCD ;
- Tracer le cercle de centre A et de rayon [AC] ;
- Placer le point E à l'intersection du cercle et de la demi-droite [AB) ;
- Construire un carré DEFG.

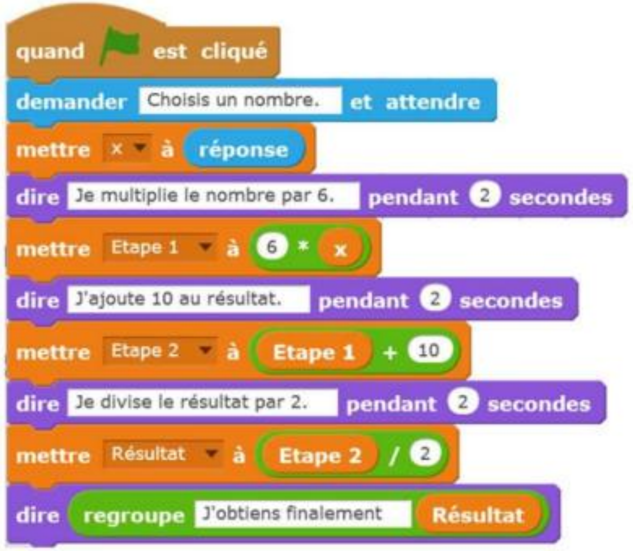
Figure obtenue :



1. Sur la copie, réaliser la construction avec AB = 3 cm.
2. Dans cette question, AB = 10 cm.
   a. Montrer que AC = $\sqrt{200}$ cm.
   b. Expliquer pourquoi AE = $\sqrt{200}$ cm.
   c. Montrer que l'aire du carré DEFG est le triple de l'aire du carré ABCD.
3. On admet pour cette question que pour n'importe quelle longueur du côté [AB], l'aire du carré DEFG est toujours le triple de l'aire du carré ABCD.
   En exécutant ce programme de construction, on souhaite obtenir un carré DEFG ayant une aire de 48 cm^2.
   Quelle longueur AB faut-il choisir au départ ?

Exercice 16

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel x, Étape 1, Étape 2 et Résultat sont quatre variables.



1. **a.** Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 20 ».

   b. Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7 ?

2. Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?

3. Si l'on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l' expression obtenue à la fin du programme, puis réduire cette expression autant que possible.

Exercice 17

Le pavage représenté sur la figure 1 est réalisé à partir d'un motif appelé pied-de-coq qui est présent sur de nombreux tissus utilisés pour la fabrication de vêtements.
Le motif pied-de-coq est représenté par le polygone ci-dessous à droite (figure 2) qui peut être réalisé à l'aide d'un quadrillage régulier.

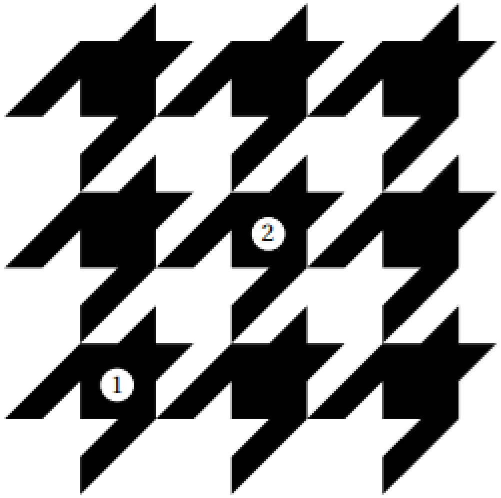


Figure 1

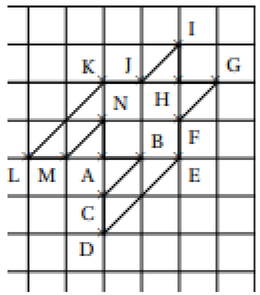
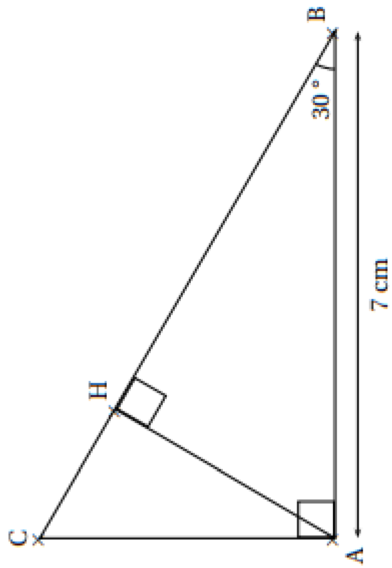


Figure 2

1. Sur la figure 1, quel type de transformation géométrique permet d'obtenir le motif 2 à partir du motif 1 ?
2. Dans celte question, on considère que : AB = 1 cm (figure 2).
   Déterminer l'aire d'un motif pied-de-coq.

3. Marie affirme « si je divise par 2 les longueurs d'un motif, son aire sera aussi divisée par 2 ».
   A-t-elle raison ? Expliquer pourquoi.



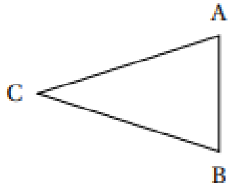
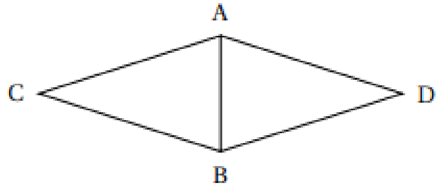
La figure ci-contre n' est pas à l'échelle

On considère ci-dessus un triangle ABC rectangle en A tel que $\widehat{ABC} = 30\,°$ et AB = 7 cm. H est le pied de la hauteur issue de A.

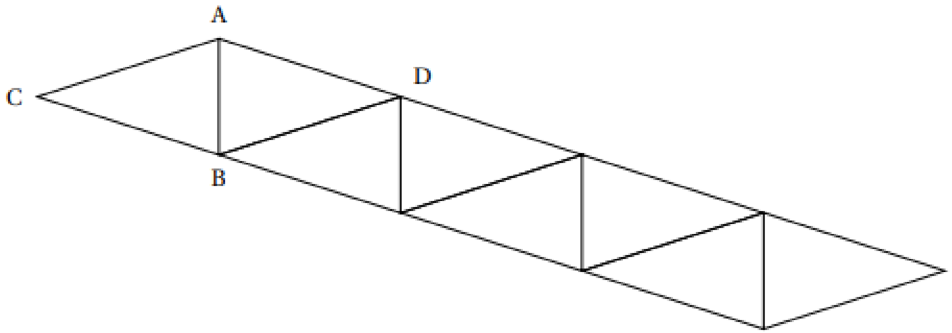
1. Tracer la figure en vraie grandeur sur la copie. Laisser les traits de construction apparents sur la copie.
2. Démontrer que AH = 3,5 cm.
3. Démontrer que les triangles ABC et HAC sont semblables.
4. Déterminer le coefficient de réduction permettant de passer du triangle ABC au triangle HAC.

Exercice 18

Gaspard travaille avec un logiciel de géométrie dynamique pour construire une frise.
Il a construit un triangle ABC isocèle en C (motif 1) puis il a obtenu le losange ACBD (motif 2).
Voici les captures d'écran de son travail.

Motif 1	Motif 2
	

1. Préciser une transformation permettant de compléter le motif 1 pour obtenir le motif 2.
2. Une fois le motif 2 construit, Gaspard a appliqué à plusieurs reprises une translation.
   Il obtient ainsi la frise ci-dessous.
   Préciser de quelle translation il s'agit.



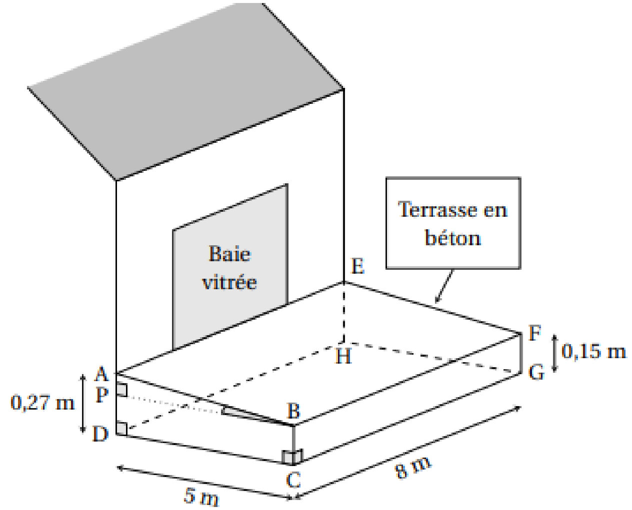
Madame Martin souhaite réaliser une terrasse en béton en face de sa baie vitrée.

Elle réalise le dessin ci-contre.

Pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie, le sol de la terrasse doit être incliné.

La terrasse a la forme d'un prisme droit dont la base est le quadrilatère ABCD et la hauteur est le segment [CG].

P est le point du segment [AD] tel que BCDP est un rectangle.



1. L'angle $\widehat{ABP}$ doit mesurer entre 1° et 1,5°.
   Le projet de Madame Martin vérifie-t-il cette condition ?
2. Madame Martin souhaite se faire livrer le béton nécessaire à la réalisation de sa terrasse.
   Elle fait appel à une entreprise spécialisée.

   À l'aide des informations contenues dans le tableau ci-dessous, déterminer le montant de la facture établie par l'entreprise.

   On rappelle que toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans l'évaluation

Information 1
Distance entre l'entreprise et la maison de Madame Martin : 23 km
Information 2
Formule du volume d'un prisme droit
Volume d'un prisme droit = Aire de la base du prisme × hauteur du prisme
Information 3
Conditions tarifaires de l'entreprise spécialisée
— Prix du m^3 de béton : 95 €.
— Capacité maximale du camion-toupie : 6 m^3.
— Frais de livraison : 5 € par km parcouru par le camion-toupie.
— L'entreprise facture les distances aller et retour (entreprise / lieu de livraison) parcourues par le camion-toupie.

Exercice 1

1. Il y a 6 numéros pairs et 4 multiple de 3. Il est donc plus probable d'obtenir un numéro pair qu'un multiple de 3.
2. Tous les numéros sont inférieurs à 20 : la probabilité est donc égale à 1.
3. Les diviseurs de 6 sont 1 ; 2, 3, et 6.

   Sur les huit numéros restants seuls 5, 7 et 11 sont premiers.

   La probabilité d'obtenir un numéro qui soit un nombre premier est donc égale à : $\dfrac{3}{8} = \dfrac{3 \times 125}{8 \times 125} = \dfrac{375}{1\,000} = 0,375$.

Exercice 2

1) La classe 1 : $\dfrac{1+2\times4+3\times8+6\times5+7\times3}{21}$ = 4

Le nombre moyen de livres empruntés dans la classe est le même. Il est de 4.

2)

La classe n°1 a 8 grands lecteurs.

La médiane de la classe n°2 est de 5. Cela signifie qu'au moins la moitié de la classe a lu 5 livres ou plus. Ils sont 25 donc il y a donc au moins 13 élèves qui ont lu 5 livres ou plus.

La classe n°2 a le plus grand nombre de « grands lecteurs ».

3) Dans la classe n°1, celui qu a emprunté le plus de livres en a emprunté 7.

Dans la classe n°2, l'étendue est de 8. Cela signifie que l'écart entre celui qui a emprunté le moins de livres et celui qui en a emprunté le plus est de 8. Cela implique que celui qui en a emprunté le plus en a au minimum emprunté 8.

L'élève qui a emprunté le plus de livres est **dans la classe n°2.**

Exercice 3

1h → 2 cellules

2h → $4=2^2$ cellules

3h → $8=2^3$ cellules

donc au bout de n heures, elle aura 2^n cellules.

Essais

$2^8 = 256\,; 2^7 = 128$ donc **elle notera plus de 200 cellules au bout de 8 heures soit à 20h.**

Explication supplémentaire :

Toutes les heures chaque cellule se divise en deux,

donc toute les heures le nombre de cellules est multiplié par 2 :

A 12h : 1 cellule

A 13h : 2 cellules

A 14h : 2x2=4 cellules

A 15h : 4x2=8 cellules

A 16h : 8x2=16 cellules

A 17h : 16x2=32 cellules

A 18h : 32x2=64 cellules

A 19h : 64x2=128 cellules

A 20h : 128x2=256 cellules

Exercice 4

Les droites (BC) et (AD) sont sécantes en G. (CD) // (AB) d'après le théorème de Thalès,

$$\frac{CD}{AB} = \frac{CG}{BG} = \frac{GD}{AG} \qquad \text{donc } \frac{CD}{51} = \frac{30}{45}$$

CD = $51 \times \frac{30}{45} = 34$ donc **la longueur CD de l'assise est de 34 cm.**

Exercice 5

1) a) V = $\pi \times r^2 \times h = \pi \times AK^2 \times AO = \pi \times (1{,}5 \text{ cm})^2 \times 6 \text{ cm} = 13{,}5\pi \text{ cm}^3$

Le volume du cylindre est bien $13{,}5\pi \text{ cm}^3$ **.**

b) V_1 = $\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h = \frac{1}{3} \times V = \frac{1}{3} \times 13{,}5\pi \; cm^3 = 4{,}5\pi \; cm^3$

Le volume du cône est bien $4{,}5\pi \text{ cm}^3$ **.**

c) V_1 = $= \frac{1}{3} \times V$ donc **le volume du cône représente** $\frac{1}{3}$ **du volume du cylindre.**

2) débit = $\frac{volume}{durée}$ donc $540 \; cm^3/h = \frac{27 \; cm^3}{d}$

d = $\frac{27 \; cm^3}{540 \; cm^3/h}$ = 0,05 h = $0{,}05 \times 60$ min = 3 min.

Le temps mesuré par le sablier est de 3 min.

Exercice 6

1. Pour pouvoir simplifier le calcul $7^6 \times 7^6$, on utilise une des propriétés des puissances, à savoir : $a^p \times a^n = a^{n+p}$.

   Ainsi, on peut écrire : $7^6 \times 7^6 = 7^{6+6} = 7^{12}$. (Réponse B)

2. Appelons S la superficie de la maison avant augmentation. Si après augmentation de 40 %, la superficie est égale à 210, on peut alors poser :

   $210 = S + \dfrac{40}{100} \times S = S + 0,4S = S \times (1 + 0,4)$ soit

   $210 = 1,4S$ ou $S = \dfrac{210}{1,4} = 150$. (Réponse C)

   Remarque : Pensez à poser une équation lorsque vous cherchez une inconnue

3. Commençons par lister les diviseurs de 6. Il y en a 4 qui sont : 1, 2, 3 et 6.

   Nous savons que la probabilité d'un évènement A quelconque peut s'écrire :

   $P(A) = \dfrac{\text{Nombre de cas favorables}}{\text{Nombre de cas possibles}}$.

   Or, étant donné qu'il existe 4 diviseurs, il y a donc 4 cas favorables. Le dé comportant 6 faces, on a donc 6 cas possibles.

   Soit : $P(A) = \dfrac{4}{6} = \dfrac{2}{3}$. (Réponse A)

Exercice 7

1) a) $\frac{50}{4} = 12{,}5$ donc il faut 12,5 fois plus d'ingrédients que pour 4 personnes.

Boeuf haché : $500\text{g} \times 12{,}5 = 6250 \text{ g} = 6{,}25 \text{ kg}$ Il faut 6,25 kg de boeuf haché.

Haricots rouges : $400\text{g} \times 12{,}5 = 5000 \text{ g} = 5 \text{ kg}$ Il faut 5kg d'haricots rouges.

Oignons : $2 \times 12{,}5 = 25$ Il faut 25 oignons.

Concentré de tomate : $65\text{g} \times 12{,}5 = 812{,}5 \text{ g}$ Il faut 812,5g de concentré de tomates.

b) $15\,€ \times 50 - 261\,€ = 489\,€$ **Le bénéfice est de 489€.**

2) a) Il y a 3 tickets gagnants sur les 720 tickets vendus donc la probabilité qu'il gagne un lot est de $\frac{3}{720}$.

b) Il y a un seul ticket qui permet de gagner la mini-chaîne hifi. La probabilité de gagner la chaîne hifi est de $\frac{1}{720}$.

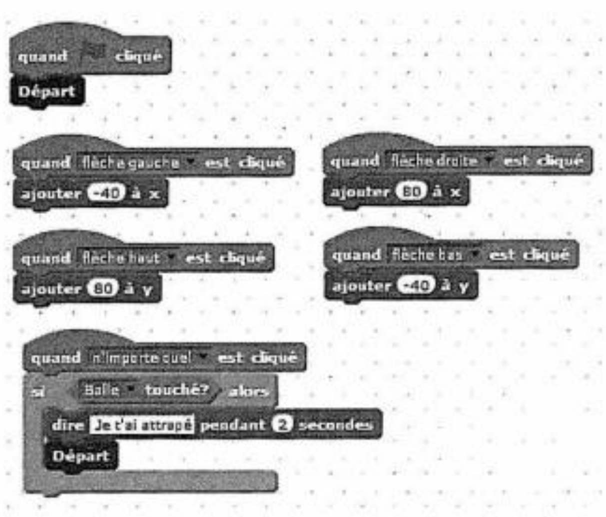
3) Pour la tombola, la vente des tickets a rapporté $2\,€ \times 720 = 1440\,€$.

Au total le deux actions ont donc rapporté 1440€ + 489€ **= 1929€.**

Exercice 8

1) Le centre de la balle a pour coordonnées (160 ; 120)   (Attention : toujours l'abscisse en premier !!)

2. **a.** Vers la droite il y a déplacement de 80 unités alors que vers la gauche on de déplace de 40 unités. **b.** Horizontalement le déplacement est de : $2 \times 80 - 1 \times 40 = 160 - 40 = 120$ et verticalement : $1 \times 80 - 1 \times 40 = 80 - 40 = 40$.
Le chat est donc au point de coordonnées (0 ; −40). **c.** Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ?

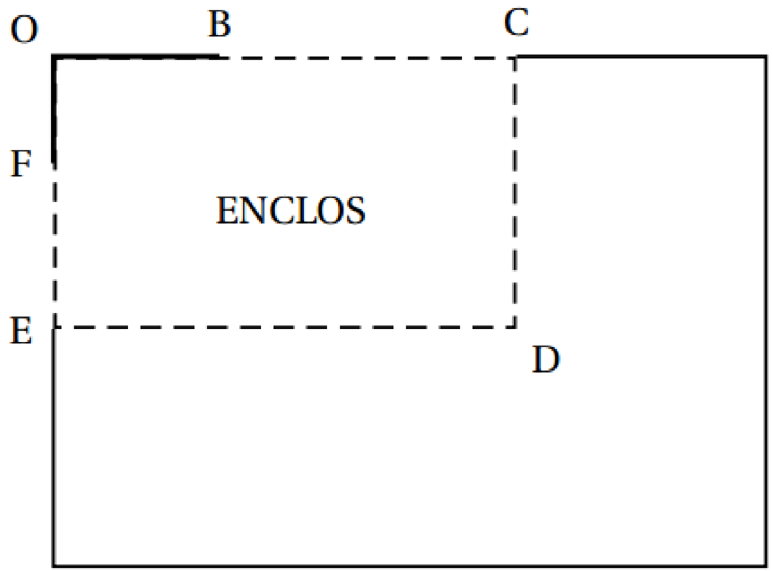


Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
→→→→→→→↑↑↑↑↑	→→→↑↑↑→↓←	↑→↑→↑→→↓↓
$7 \times 80 = 560$ horizontalement $5 \times 80 = 400$ verticalement arrivée en (440 ; 320)	$4 \times 80 - 1 \times 40 = 280$ horizontalement $3 \times 80 - 1 \times 40 = 200$ verticalement arrivée en (160 ; 120)	$4 \times 80 = 320$ horizontalement $3 \times 80 - 2 \times 40 = 160$ verticalement arrivée en (200 ; 80)

C'est donc le déplacement 2.

3. Quand le chat atteint la balle il s'affiche pendant 2 secondes : « Je t'ai attrapé ».

Exercice 9



1. **a.** $BC + CD + DE + EF = 5 + (4 + 15) + (6 + 5) + 15 = 5 + 19 + 11 + 15 = 20 + 30 = 50.$

   b. On a $OC = OB + BC = 6 + 5 = 11$ et $OE = OF + FE = 4 + 15 = 19$.

   Donc l'aire de l'enclos est égale à :

   $OC \times OE = 11 \times 19 = 209\ \text{m}^2$.

2. On a d'après la professeure :

   $A(5) = -5^2 + 18 \times 5 + 144 = -25 + 90 + 144 = 234 - 25 = 209.$

3. *Dans cette partie, les questions* **a.** *et* **b.** *ne nécessitent pas de justification.*

   a. Il y a en F2 : =−F1*F1+18*F1+144.

   b. 225 est l'aire maximale ; elle correspond à $x = 9$.

   c. On a donc $OC = 6 + 9 = 15$ et $OC \times OE = 225$ soit $15 \times OE = 225$ et

   $OE = \dfrac{225}{15} = \dfrac{5 \times 5 \times 3 \times 3}{3 \times 5} = 15.$

   L'enclos est donc un carré de côté 15 en mètre.

Exercice 10

- Route descendant du château des Adhémar, à Montélimar. La pente est égale à 24 %.
- Tronçon d'une route descendant du col du Grand Colombier (Ain) : Le triangle est rectangle.

On appelle d le déplacement horizontal.

D'après l'égalité de Pythagore, on a : $d^2 = 1500^2 - 280^2 = 2\,171\,600$.

$d = \sqrt{2\,171\,600} \approx 1\,474$ m.

Donc la pente est égale à $\dfrac{280}{1\,474} \approx 18,9\,\%$.

- Tronçon d'une route descendant de l'Alto de l'Angliru (région des Asturies, Espagne) : le triangle est rectangle,

donc $\tan 12,4 = \dfrac{\text{dénivelé}}{146}$, d'où dénivelé $= 146 \times \tan 12,4 \approx 32,10$ (m).

La pente est égale à $\dfrac{32,10}{146} \approx 21,98\,\%$ soit environ 22 %.

- On pouvait aussi simplement dire que $\tan 12,4 = \dfrac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \dfrac{\text{dénivelé}}{\text{déplacement horizontal}} \approx 0,22 = 22\,\%$.
- Classement :

1. Route descendant du château des Adhémar, à Montélimar

2. Tronçon d'une route descendant de l'Alto de l'Angliru (région des Asturies, Espagne)

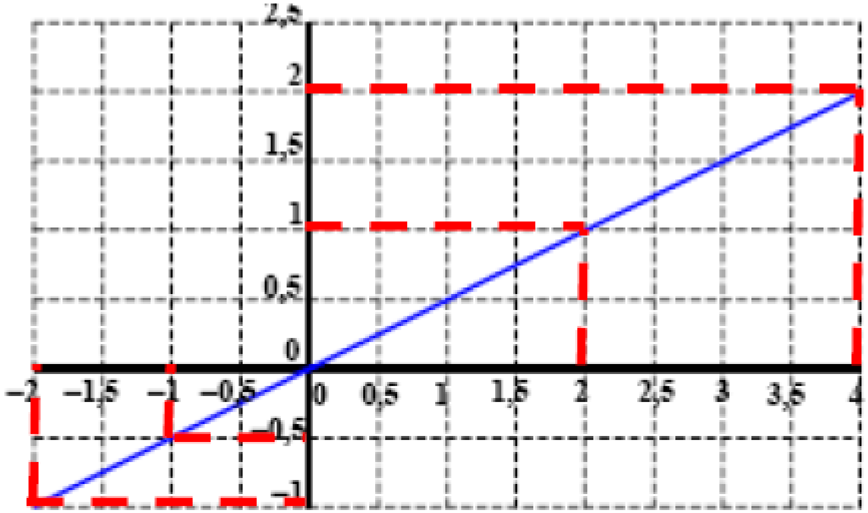
3. Tronçon d'une route descendant du col du Grand Colombier (Ain)

Exercice 12

1. Si la reproduction se fait à l'échelle 1/300 (coefficient de réduction), il suffit alors de diviser toutes les longueurs par 300 pour connaître les dimensions du plan :
Hauteur : $\dfrac{32}{300} \approx 0,107$ m, soit environ 11 cm ;
Longueur : $\dfrac{317}{300} \approx 1,057$ m, soit environ 106 cm
Largeur : $\dfrac{317}{300} \approx 0,93$ m, soit 93 cm.
2. **a.** Pour réduire une superficie (exprimée ici en m^2), il faut la diviser par le coefficient de réduction au carré.
Aire de la reproduction : $\dfrac{69\,500}{300^2} \approx 0,77$ m^2.
b. On sait que la longueur du stade est d'environ 1,057 m et que la largeur est d'environ 0,93 m. L'ire de la reproduction du stade ne pourra donc pas dépasser l'aire du rectangle, soit : $1,057 \times 0,93 = 0,98301$ m^2 soit moins que l'espace de 1 m^2 dont il dispose.

Exercice 11

1/ f(2) = **1**
(Rappel : 2 est un antécédent, on le place sur l'axe des abscisses, on cherche le point correspondant sur la courbe, on lit son ordonnée)
2/ f(– 1) = **– 0,5**
3/ **L'antécédent de 2 par la fonction f est 4**
4/ La valeur de x telle que f(x) = – 1 est l'antécédent de – 1 par f, donc **x = – 2**
(le graphique n'était pas à rendre, il est donné ici à titre indicatif)

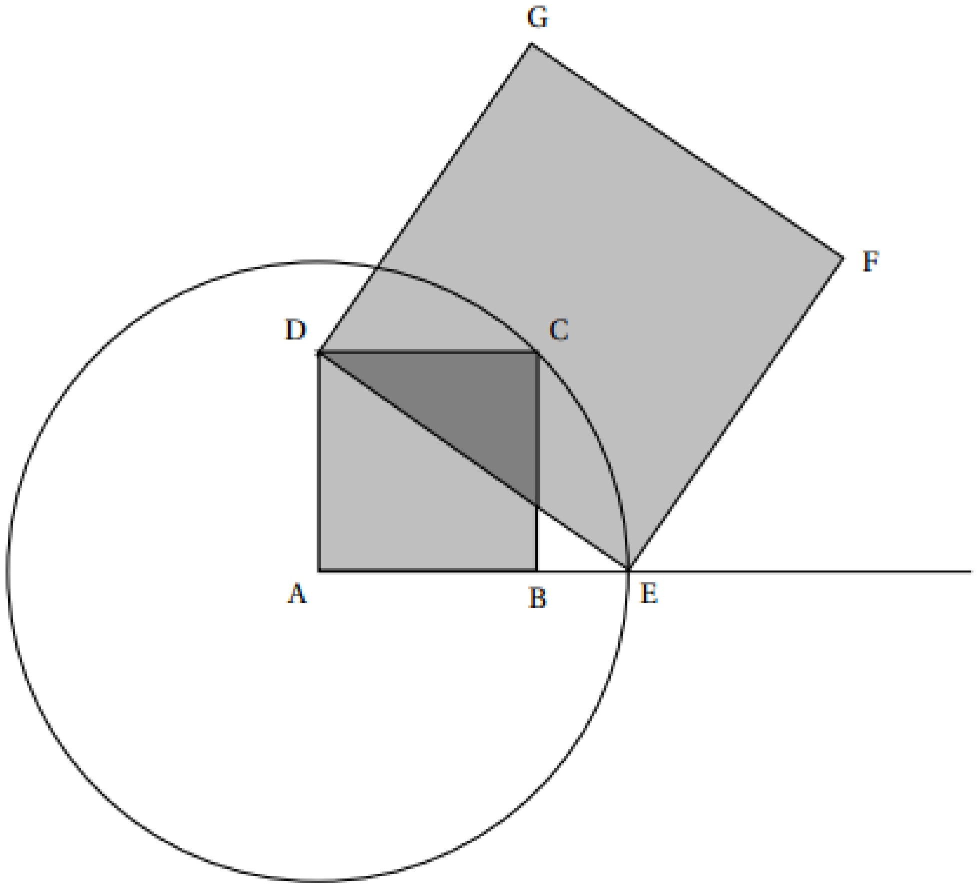


Exercice 14

Question 1 : Le nombre 2 est solution de l'inéquation : **c.** $5x-4 \leqslant 7$.
Question 2 : La fonction f qui à tout nombre x associe le nombre $2x-8$ est représentée par le graphique **c.**
Question 3 : Un coureur qui parcourt 100 mètres en 10 secondes a une vitesse égale à : **b.** 36 km/h

Exercice 15

1.



2. **a.** ABCD est un carré, donc ABC est un triangle rectangle isocèle en B. Le théorème de Pythagore permet d'écrire :
$AB^2 + BC^2 = AC^2$, soit $10^2 + 10^2 = AC^2$ ou $AC^2 = 200$, donc $AC = \sqrt{200}$.

b. E appartient au cercle de centre A et de rayon AC, donc $AE = AC = \sqrt{200}$.

c. ABCD étant un carré, le triangle AED est rectangle en A et le théorème de Pythagore s'écrit :
$DA^2 + AE^2 = ED^2$, soit $10^2 + \left(\sqrt{200}\right)^2 = 100 + 200 = 300$, qui est égale à l'aire du carré DEFG; comme l'aire du carré ABCD est égale à $10^2 = 100$, on a bien aire(DEFG)= $3 \times$ aire (ABCD).

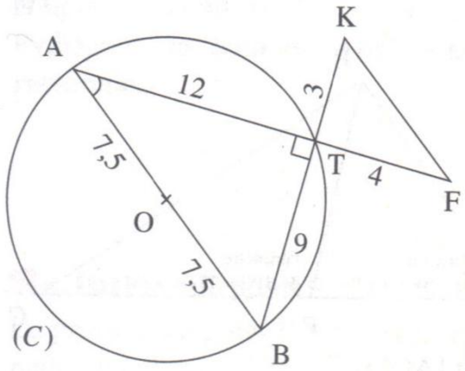
3. Comme $48 = 3 \times 16$, l'aire du carré ABCD est égale à 16 cm^2 ; or 16 est le carré de 4. Il faudra prendre une longueur AB = 4.

Exercice 13

1 Nature du triangle ATB

Le triangle ATB est inscrit dans le cercle de diamètre [AB], donc **le triangle ATB est rectangle en T.**

2 Mesure de l'angle $\widehat{BAT}$



L'astuce du prof

Écrivez les longueurs connues sur la figure.

Dans le triangle rectangle BAT :

$$\tan \widehat{BAT} = \frac{\text{Côté opposé à } \widehat{A}}{\text{Côté adjacent à } \widehat{A}}$$

$$\tan \widehat{BAT} = \frac{BT}{AT}$$

$$\tan \widehat{BAT} = \frac{9}{12}$$

$\widehat{BAT} = \tan^{-1}\left(\frac{9}{12}\right)$. En utilisant la calculatrice, $\mathbf{\widehat{BAT} \simeq 37°}$ (valeur arrondie au degré).

Remarque

On pouvait aussi utiliser le cosinus ou le sinus, car on connaît les 3 longueurs du triangle.

3 Position des droites (AB) et (KF)

Les points A, T, F d'une part et B, T, K d'autre part sont alignés dans cet ordre.

$$\left.\begin{aligned} \frac{TA}{TF} &= \frac{12}{4} = 3 \\ \frac{TB}{TK} &= \frac{9}{3} = 3 \end{aligned}\right\} \text{ donc } \frac{TA}{TF} = \frac{TB}{TK}$$

Remarque

Le triangle TAB est un agrandissement du triangle TKF. Le coefficient d'agrandissement est 3.

On en déduit, d'après la réciproque du théorème de Thalès, que **les droites (AB) et (FK) sont parallèles.**

4 Aire du triangle TKF

Les angles $\widehat{KTF}$ et $\widehat{ATB}$ sont opposés par le sommet, donc ils ont la même mesure. Or $\widehat{ATB}$ est un angle droit, donc $\widehat{KTF}$ l'est aussi.
Le triangle KTF est donc rectangle en T.

Son aire est donnée par : $\mathcal{A}(KTF) = \frac{TK \times TF}{2}$

$$\mathcal{A}(KTF) = \frac{4 \times 3}{2}$$

$\mathcal{A}(KTF) = 6$. **L'aire du triangle KTF est 6 cm².**

Exercice 16

1. **a.** $x = 5$

   étape 1 $= 6 \times 5 = 30$

   étape 2 $= 30 + 10 = 40$

   résultat $= 40 : 2 = 20$

   dire « J'obtiens finalement 20 ».

   b. $x = 7$

   étape 1 $= 6 \times 7 = 42$

   étape 2 $= 42 + 10 = 52$

   résultat $= 52 : 2 = 26$

   dire « J'obtiens finalement 26 ».

2. Pour retrouver le nombre du départ il faut « remonter » l'algorithme, d'où

   résultat $= 8$ entraine que étape 2 $= 8 \times 2 = 16$

   étape 1 $= 16 - 10 = 6$

   $x = 1$

   Julie a choisi le nombre 1.

3. étape 1 $= 6 \times x = 6x$

   étape 2 $= 6x + 10$

   résultat $= (6x + 10) : 2 = \dfrac{6x + 10}{2} = \dfrac{2(3x + 5)}{2} = 3x + 5$, ou encore

   $= (6x + 10) : 2 = 6x : 2 + 10 : 2 = 3x + 5$.

4. Soit x le nombre choisi.

   Le programme de Maxime donne : $(x + 2) \times 5 = 5(x + 2) = 5x + 10$.

   On veut que $5x + 10 = 3x + 5$, d'où

   $5x - 3x + 10 = 3x - 3x + 5$

   $2x + 10 = 5$, puis

   $2x + 10 - 10 = 5 - 10$

   $2x = -5$, d'où $\dfrac{1}{2} \times 2x = -5 \times \dfrac{1}{2}$ et enfin

   $x = \dfrac{-5}{2} = \dfrac{-25}{10} = -2,5$.

   Si on choisit $\dfrac{-5}{2} = -2,5$, les deux programmes donnent le même résultat.

Exercice 17

1. On passe du motif 1 au motif 2 par une translation.
2. On compte à l'intérieur du motif 4 carreaux entiers et 8 demi-carreaux, donc :
   aire(pied-de-coq) $= 4 + 8 \times 0,5 = 4 + 4 = 8$ (cm^2).
3. Si les longueurs sont divisées par 2, les aires sont divisées par $2 \times 2 = 4$. Marie a tort.

---

1. • On trace le demi-cercle de diamètre [AB] ;
   • Le cercle de centre A et de rayon 3,5 coupe le demi-cercle précédent en H ;
   • La perpendiculaire à [AB] en A coupe la droite (BH) en C.
2. Dans le triangle ABH rectangle en H : $\widehat{BAH} = 90 - \widehat{ABC} = 90 - 30 = 60°$.
   Donc $AH = AB \times \cos 60 = 7 \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{7}{2} = 3,5$ (cm).
3. Les triangles ABC et HAC sont rectangles, ont en commun l'angle en C de mesure 60°, donc leurs troisièmes angles ont pour mesure 30° : ils sont donc semblables
4. En comparant les côtés adjacents aux angles de mesure 30°, on a un coefficient de réduction de :
   $\dfrac{AH}{AB} = \dfrac{3,5}{7} = \dfrac{1}{2} = 0,5.$
   Les dimensions de HAC sont deux fois plus petites que celles du triangle ABC.

Exercice 18

1. Le motif 2 est obtenu à partir du motif 1, soit par symétrie orthogonale par rapport à la droite (AB), soit par symétrie centrale autour du milieu de [AB].
2. La translation répétée trois fois est la translation qui transforme C en B ou qui transforme A en D.

---

1. Dans le triangle ABP rectangle en P, on a BP = 5 ([BP] côté adjacent à l'angle $\widehat{ABP}$ et AP = AD − PD = AD − FG = 0,27 − 0,15 = 0,12 ([AP] côté opposé à l'angle $\widehat{ABP}$.

   On a donc par définition : $\tan\widehat{ABP} = \dfrac{AP}{BP} = \dfrac{0,12}{5} = 0,024$.

   Avec la calculatrice on obtient $\widehat{ABP} \approx 1,37°$. La condition est vérifiée.

2. • Le volume de la terrasse est celle d'un prisme droit de base ABCD et de hauteur [CG].

   Son volume est donc égal à $\left(5 \times 0,15 + \dfrac{5 \times 0,12}{2}\right) \times 8 = 5 \times 1,2 + 2,4 = 8,4\ \text{m}^3$.

   • Il faudra donc que le camion-toupie vienne 2 fois, ce qui représente une distance parcourue de $4 \times 23 = 92$ km.

   L'entreprise facturera donc :

   – pour le béton : $8,4 \times 95 = 798$ € ;

   – pour le transport $92 \times 5 = 460$ € soit une facture totale de :

   $798 + 460 = 1\,258$ €.