Brevet des collèges 2021

L'intégrale de juin 2021 à novembre 2021

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées

Durée : 2 heures

∽ Diplôme national du Brevet Amérique du Nord ∾
3 juin 2021

L'usage de calculatrice avec mode examen activé est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé

Exercice 1 — 26 points

Pour chacune des six affirmations suivantes, indiquer sur la copie, si elle est vraie ou fausse.

On rappelle que chaque réponse doit être justifiée.

1. On considère la fonction f définie par $f(x) = 3x - 7$
   Affirmation n° 1 : « L'image par f du nombre -1 est 2 ».

2. On considère l'expression $\text{E} = (x-5)(x+1)$.
   Affirmation n° 2 : « L'expression E a pour forme développée et réduite $x^2 - 4x - 5$ ».

3. n est un nombre entier positif.
   Affirmation n° 3 : « lorsque n est égal à 5, le nombre $2^n + 1$ est un nombre premier ».

4. On a lancé 15 fois un dé à six faces numérotées de 1 à 6 et on a noté les fréquences d'apparition dans le tableau ci-dessous :

Numéro de la face apparente	1	2	3	4	5	6
Fréquence d'apparition	$\frac{3}{15}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{1}{15}$	...

   Affirmation n° 4 : « la fréquence d'apparition du 6 est 0 ».

5. On considère un triangle RAS rectangle en S.
   Le côté [AS] mesure 80 cm et l'angle $\widehat{\text{ARS}}$ mesure 26°.
   Affirmation n° 5 : le segment [RS] mesure environ 164 cm.

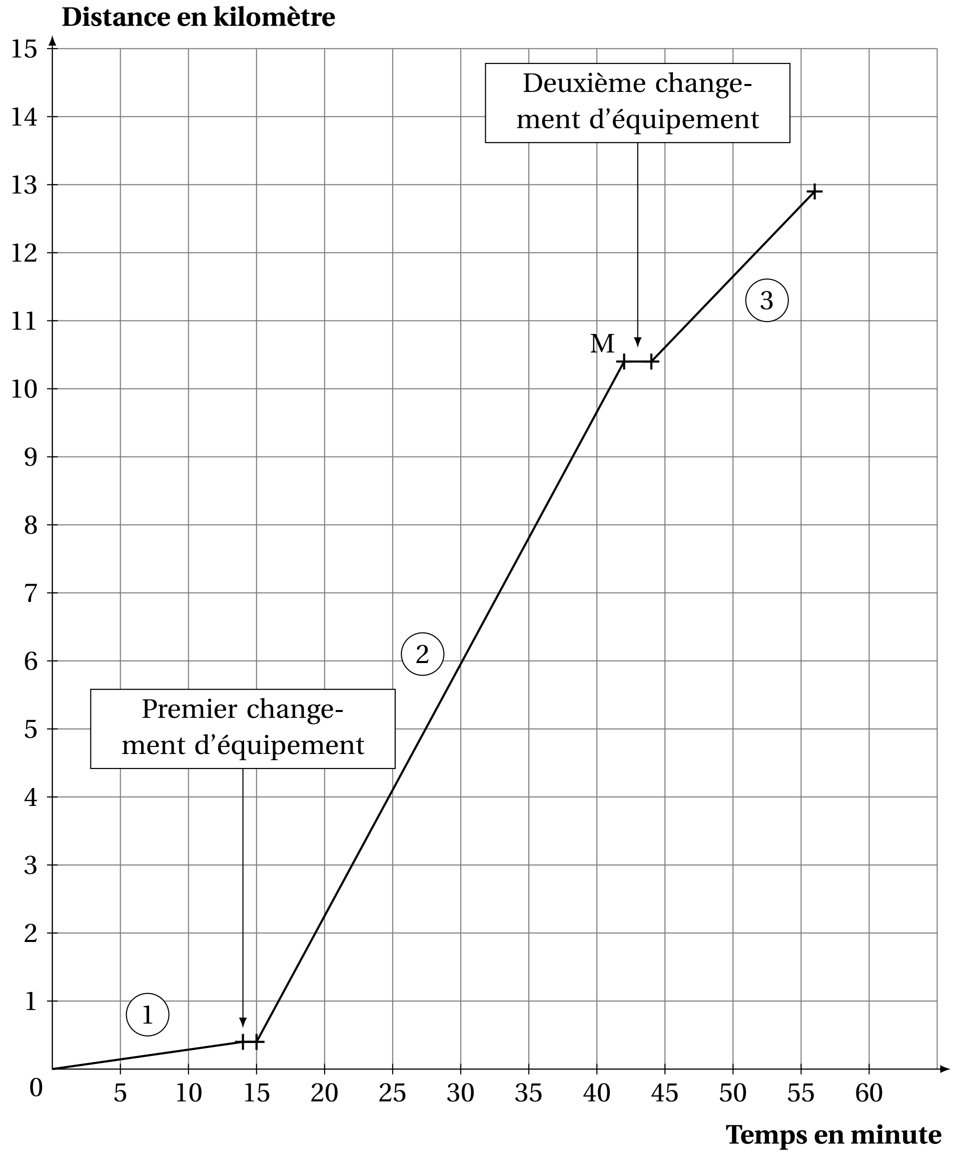
6. Un rectangle ABCD a pour longueur 160 cm et pour largeur 95 cm.
   Affirmation n° 6 : les diagonales de ce rectangle mesurent exactement 186 cm.

Exercice 2 — 21 points

Une athlète a réalisé un triathlon d'une longueur totale de 12,9 kilomètres. Les trois épreuves se déroulent dans l'ordre suivant :

Épreuve 1 :	Épreuve 2 :	Épreuve 3 :
Natation Distance = 400 m	Cyclisme	Course à pied. Distance = 2,5 km

Entre deux épreuves, l'athlète doit effectuer sur place un changement d'équipement.
Le graphique ci-dessous représente la distance parcourue (exprimée en kilomètre) par l'athlète, en fonction du temps de parcours (exprimé en minute) de l'athlète pendant son triathlon.



Le point M a pour abscisse 42 et pour ordonnée 10,4.
À l'aide du tableau ci-dessus ou par lecture du graphique ci-dessus avec la précision qu'il permet, répondre aux questions suivantes, en justifiant la démarche.

1. Au bout de combien de temps l'athlète s'est-elle arrêtée pour effectuer son premier changement d'équipement?
2. Quelle est la longueur, exprimée en kilomètre, du parcours de l'épreuve de cyclisme?
3. En combien de temps l'athlète a-t-elle effectué l'épreuve de course à pied?
4. Parmi les trois épreuves, pendant laquelle l'athlète a été la moins rapide?
5. On considère que les changements d'équipement entre les épreuves font partie du triathlon.

La vitesse moyenne de l'athlète sur l'ensemble du triathlon est-elle supérieure à 14 km/h ?

EXERCICE 3 **16 points**

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

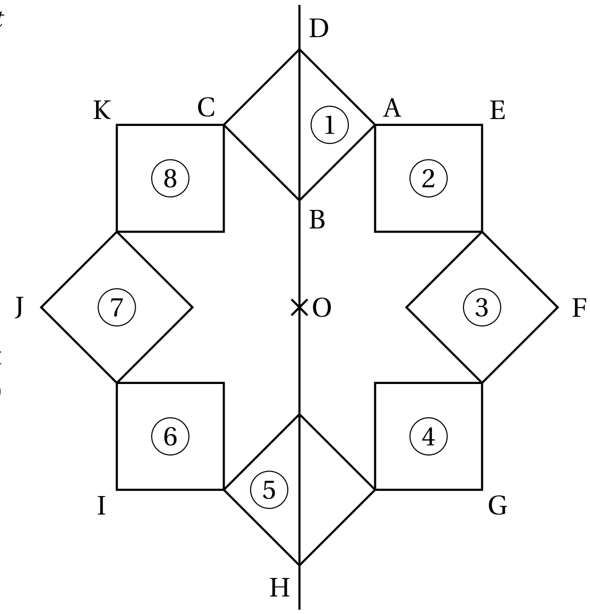
On a construit un carré ABCD.

On a construit le point O sur la droite (DB), à l'extérieur du segment [DB] et tel que : OB = AB.

Le point H est le symétrique de D par rapport à O.

On a obtenu la figure ci-contre en utilisant plusieurs fois la même rotation de centre O et d'angle 45°.

La figure obtenue est symétrique par rapport à l'axe (DB) et par rapport au point O.

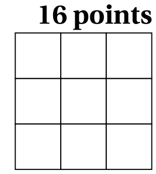


1. Donner deux carrés différents, images l'un de l'autre par la symétrie axiale d'axe (DB).
2. Le carré 3 est-il l'image du carré 8 par la symétrie centrale de centre O ?
3. On considère la rotation de centre O qui transforme le carré 1 en le carré 2.
   Quelle est l'image du carré 8 par cette rotation ?
4. On considère la rotation de centre O qui transforme le carré 2 en le carré 5.
   Préciser l'image du segment [EF] par cette rotation.

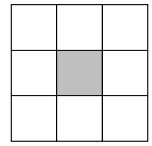
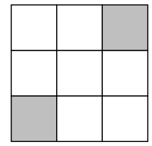
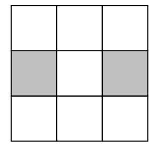
EXERCICE 4 **16 points**

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

On dispose d'un tableau carré ci-contre partagé en neuf cases blanches de mêmes dimensions qui constituent un motif.

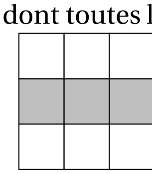


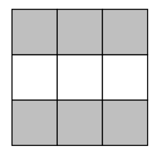
Quatre instructions A, B, C et E permettent de changer l'aspect de certaines cases, lorsqu'on applique ces instructions. Ainsi :

Instruction	Descriptif	Effet de l'instruction
A	La case centrale du motif est noircie.	
B	Dans le motif, la case en bas à gauche et la case en haut à droite sont noircies.	
C	Dans le motif, la case médiane à gauche et la case médiane à droite sont noircies.	
E	Les couleurs du motif sont inversées : les cases blanches deviennent noires et les les cases noires deviennent blanches.	Inverser les couleurs

Remarque : si une case du motif est déjà noire et une instruction demande de la noircir, alors cette case ne change pas de couleur et reste noire à la suite de cette instruction.

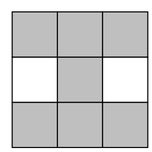
Exemples : à partir d'un motif dont toutes les cases sont blanches :

la suite d'instructions A C permet d'obtenir ce motif 

la suite d'instructions A C E permet d'obtenir ce motif 

Pour chacune des questions suivantes, on dispose au départ d'un motif dont toutes les cases sont blanches.

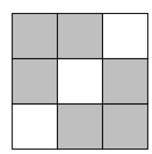
1. Représenter le motif obtenu avec la suite d'instructions A B.
2. Parmi les quatre propositions suivantes, deux propositions permettent d'obtenir le motif ci-contre. Lesquelles ?



Proposition n° 1 : A B C **Proposition n° 3 :** B C E C

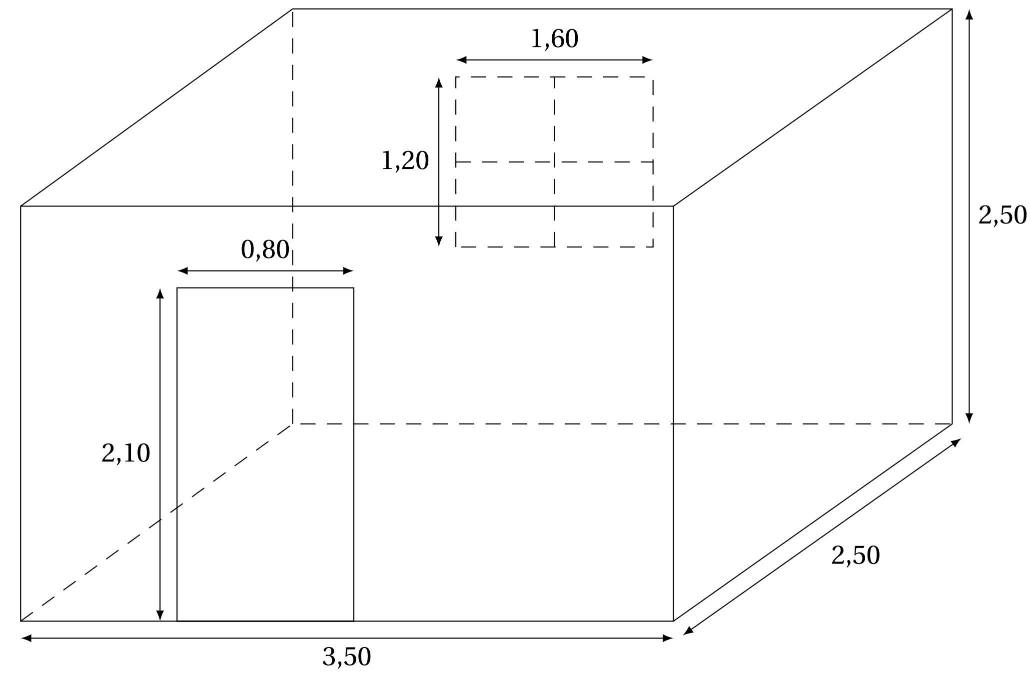
Proposition n° 2 : C E **Proposition n° 4 :** C A E A

3. Donner une suite d'instructions qui permet d'obtenir le motif ci-contre.



EXERCICE 5 **21 points**

On souhaite rénover une salle de bain qui a la forme d'un parallélépipède rectangle. Il faut coller du papier peint sur les quatre murs. On n'en colle pas sur la porte, ni sur la fenêtre.
Voici un schéma de la salle de bain, les dimensions sont exprimées en mètre :



On dispose des informations suivantes :

Prix du papier peint : • le papier peint est vendu au rouleau entier ; • un rouleau coûte 16,95 € ; • un rouleau permet de recouvrir 5,3 m^2. *Conseil du vendeur :* prévoir 1 rouleau de papier peint en plus afin de compenser les pertes liées aux découpes.	Prix de la colle : • la colle est vendue au pot entier ; • un pot a une masse de 0,2 kg ; • un pot coûte 5,70 €. *Conseil du vendeur :* compter 1 pot de colle pour 4 rouleaux de papier peint.

1. Montrer que la surface à recouvrir de papier peint est de 26,4 m^2.
2. Calculer le prix, en euro, d'un mètre carré de papier peint. Arrondir au centime d'euro.
3. Si on suit les conseils du vendeur, combien coûtera la rénovation de la salle de bain ?
4. Le jour de l'achat, une remise de 8 % est accordée.
   Quel est le prix à payer après remise ? Arrondir au centime d'euro.

Durée : 2 heures

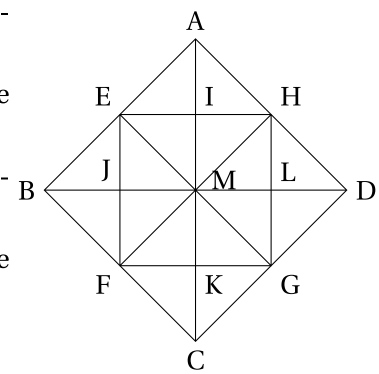
Diplôme national du Brevet Centres Étrangers
15 juin 2021

L'usage de calculatrice avec mode examen activé est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé

EXERCICE 1 — 24 points

Dans cet exercice, chaque question est indépendante. Aucune justification n'est demandée.

1. Décomposer 360 en produit de facteurs premiers.
2. À partir du triangle BEJ, rectangle isocèle en J, on a obtenu par pavage la figure ci-contre.
   a. Quelle est l'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) ?
   b. Quelle est l'image du triangle AMH par la translation qui transforme le point E en B ?
   c. Par quelle transformation passe-t-on du triangle AIH au triangle AMD ?



3. Calculer en détaillant les étapes :

$$\frac{7}{2}+\frac{15}{6}\times\frac{7}{25}$$

   On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
4. Pour cette question, on indiquera sur la copie l'unique bonne réponse. Sachant que le diamètre de la Lune est d'environ 3 474 km, la valeur qui approche le mieux son volume est :

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
$12,3\times10^{17}$ km^3	1 456 610 km^3	$1,8\times10^{11}$ km^3	$2,2\times10^{10}$ km^3

5. On considère un triangle RST rectangle en S. Compléter le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie. On arrondira la valeur des angles à l'unité.

EXERCICE 2 — 21 points

Partie 1

Dans cette première partie, on lance un dé bien équilibré à six faces numérotées de 1 à 6, puis on note le numéro de la face du dessus.

1. Donner sans justification les issues possibles.
2. Quelle est la probabilité de l'évènement A : « On obtient 2 » ?
3. Quelle est la probabilité de l'évènement B : « On obtient un nombre impair » ?

Partie 2

Dans cette deuxième partie, on lance simultanément deux dés bien équilibrés à six faces, un rouge et un vert. On appelle « score » la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

1. Quelle est la probabilité de l'évènement C : « le score est 13 » ? Comment appelle-t-on un tel évènement ?
2. Dans le tableau à double entrée donné en ANNEXE, on remplit chaque case avec la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

   a. Compléter, sans justifier, le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie.

   b. Donner la liste des scores possibles.

3. **a.** Déterminer la probabilité de l'évènement D : « le score est 10 ».

   b. Déterminer la probabilité de l'évènement E : « le score est un multiple de 4 ».

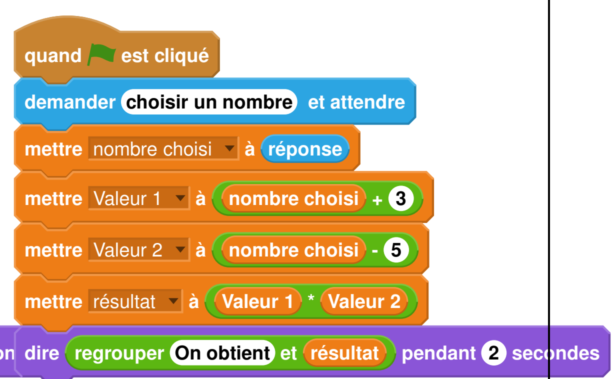
   c. Démontrer que le score obtenu a autant de chance d'être un nombre premier qu'un nombre strictement plus grand que 7.

Exercice 3 — 16 points

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A

Programme B



Programme C

- Choisir un nombre
- Multiplier par 7
- Ajouter 3
- Soustraire le nombre de départ

1. **a.** Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».

   b. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».

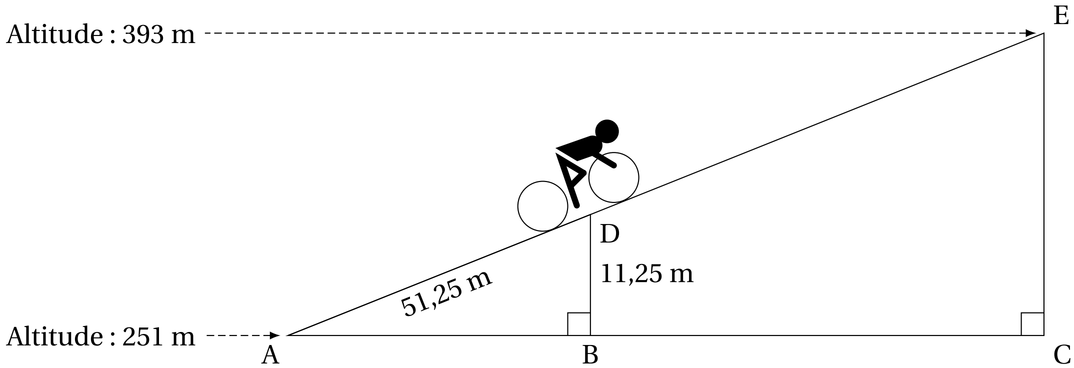
2. Soit x le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C ?
3. Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison ?
4. **a.** Résoudre l'équation $(x+3)(x-5) = 0$.

   b. Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 » ?

5. Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A ?

EXERCICE 4 **19 points**

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.
Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.
Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires.
Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.
AD = 51, 25 m et DB = 11, 25 m.

1. Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura effectué, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.

2. **a.** Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.

b. Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.

3. On utilisera pour la longueur DE la valeur 596 m.

Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.

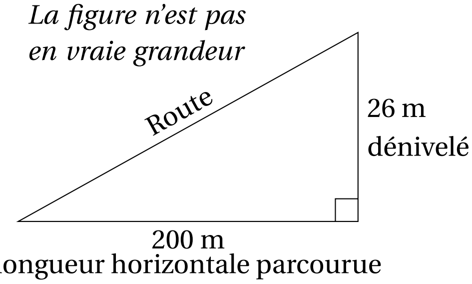
4. La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$\text{pente} = \frac{\text{dénivelé}}{\text{longueur horizontale parcourue}}.$$

La pente s'exprime en pourcentage.
Démontrer que la pente de la route parcourue par Aurélie est de 22,5 %.

Exemple d'une pente à 13 %

La figure n'est pas en vraie grandeur



EXERCICE 5 **20 points**

Une station de ski propose à ses clients trois formules pour la saison d'hiver :

— Formule A : on paie 36,50 € par journée de ski.

— Formule B : on paie 90 € pour un abonnement « SkiPlus » pour la saison, puis 18,50 € par journée de ski.

— Formule C : on paie 448,50 € pour un abonnement « SkiTotal » qui permet ensuite un accès gratuit à la station pendant toute la saison.

1. Marin se demande quelle formule choisir cet hiver. Il réalise un tableau pour calculer le montant à payer pour chacune des formules en fonction du nombre de journées de ski. Compléter, sans justifier, le tableau fourni en ANNEXE à rendre avec la copie.

2. Dans cette question, x désigne le nombre de journées de ski.
On considère les trois fonctions f, g et h définies par :

$$f(x) = 90 + 18,5x \qquad g(x) = 448,5 \qquad h(x) = 36,5x$$

a. Laquelle de ces trois fonctions représente une situation de proportionnalité ?

b. Associer, sans justifier, chacune de ces fonctions à la formule A, B ou C correspondante.

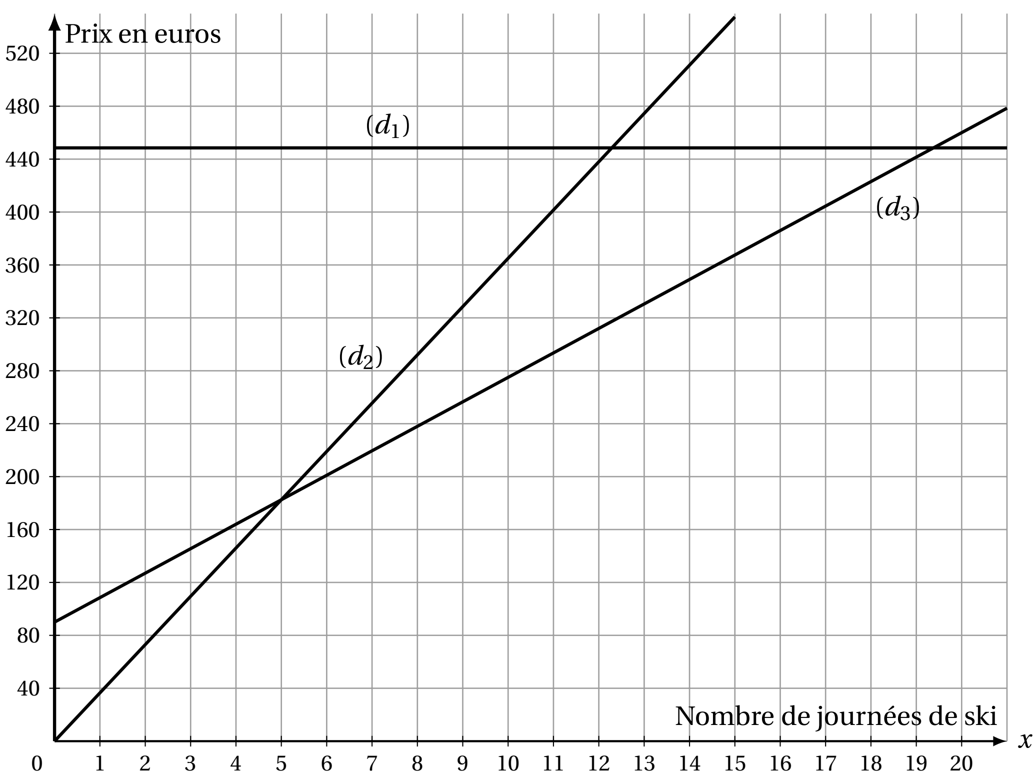
c. Calculer le nombre de journées de ski pour lequel le montant à payer avec les formules A et B est identique.

3. On a représenté graphiquement les trois fonctions dans le graphique ci dessous.
Sans justifier et à l'aide du graphique :

a. Associer chaque représentation graphique (d_1), (d_2) et (d_3) à la fonction f, g ou h correspondante.

b. Déterminer le nombre maximum de journées pendant lesquelles Marin peut skier avec un budget de 320 €, en choisissant la formule la plus avantageuse.

c. Déterminer à partir de combien de journées de ski il devient avantageux de choisir la formule C.



ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 1, question 5 :

Longueurs	**Angles**	**Périmètre du triangle RST**	**Aire du triangle RST**
RS = 10 mm	$\widehat{RST} = 90°$	$\mathscr{P} =$	$\mathscr{A} =$
ST = 24 mm	$\widehat{STR} \approx$		
RT = 26 mm	$\widehat{SRT} \approx$		

Exercice 2, Partie 2, question 2. a.

Dé vert / Dé rouge	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3				7		
4		6				
5						
6						

Exercice 5, question 1.

Nombre de journées de ski	2	6	10
Formule A	73 €		
Formule B	127 €		
Formule C	448,50 €		

Brevet des collèges Asie 21 juin 2021

Durée : 2 heures

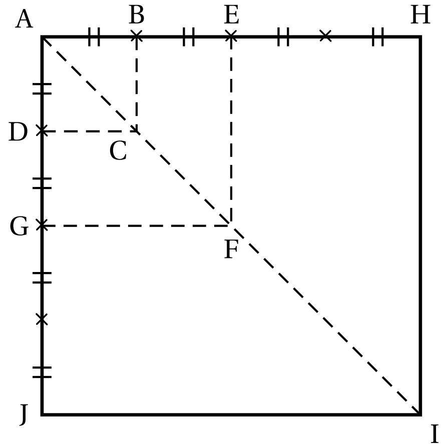
Exercice 1 **24 points**

Pour chacun des six énoncés suivants, écrire sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.
Il ya une seule réponse correcte par énoncé.
On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Réponse A</th><th>Réponse B</th><th>Réponse C</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Le nombre 126 a pour diviseur</td><td>252</td><td>20</td><td>6</td></tr>
<tr><td>2</td><td>On considère la fonction f définie par :
$$f(x) = x^2 - 2.$$</td><td>L'image de 2 par f est -2</td><td>$f(-2) = 0$</td><td>$f(0) = -2$</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dans la cellule A2 du tableur ci-dessous, on a saisi la formule
$$= -5 * \mathrm{A}1 * \mathrm{A}1 + 2 * \mathrm{A}1 - 14$$
puis on l'a étirée vers la droite. Quel nombre obtient-on dans la cellule B2 ?
<table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>-4</td><td>-3</td></tr><tr><td>2</td><td>-102</td><td></td></tr></table></td><td>-65</td><td>205</td><td>25</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Les solutions de l'équation $x^2 = 16$ sont ...</td><td>-8 et 8</td><td>-4 et 4</td><td>-32 et 32</td></tr>
<tr><td>5</td><td>2×2^{400} est égal à ...</td><td>2^{401}</td><td>4^{400}</td><td>2^{800}</td></tr>
<tr><td>6</td><td>La largeur et la hauteur d'une télévision suivent le ratio 16 : 9. Sachant que la hauteur de cette télévision est de 54 cm, combien mesure sa largeur ?</td><td>94 cm</td><td>96 cm</td><td>30,375 cm</td></tr>
</table>

Exercice 2 **21 points**

Le quadrilatère ABCD est un carré de côté de longueur 1 cm. Il est noté carré ①.
Les points A, B, E et H sont alignés, ainsi que les points A, D, G et J.
On construit ainsi une suite de carrés (carré ① carré ②, carré ③, ...) en doublant la longueur du côté du carré, comme illustré ci-dessous pour les trois premiers carrés.
La figure n'est pas en vraie grandeur



Carré ① : ABCD

Carré ② : AEFG

Carré ③ : AHIJ

1. Calculer la longueur AC.

2. On choisit un carré de cette suite de carrés.

Aucune justification n'est demandée pour les questions 2. a. et 2. b.

a. Quel coefficient d'agrandissement des longueurs permet de passer de ce carré au carré suivant ?

b. Quel type de transformation permet de passer de ce carré au carré suivant ?

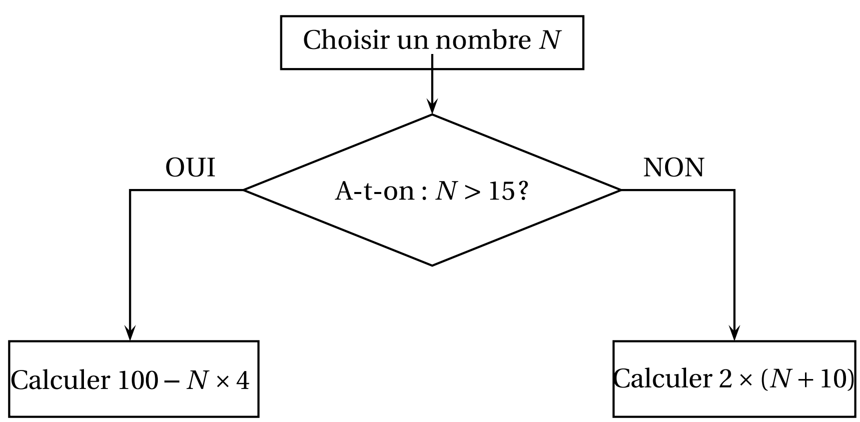
symétrie axiale	homothétie	rotation	symétrie centrale
	translation		

c. L'affirmation « la longueur de la diagonale du carré ③ est trois fois plus grande que la longueur de la diagonale du carré ① » est-elle correcte ?

3. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une valeur approchée de la mesure de l'angle $\widehat{AJB}$ au degré près.

Exercice 3 **21 points**

Voici un algorithme :

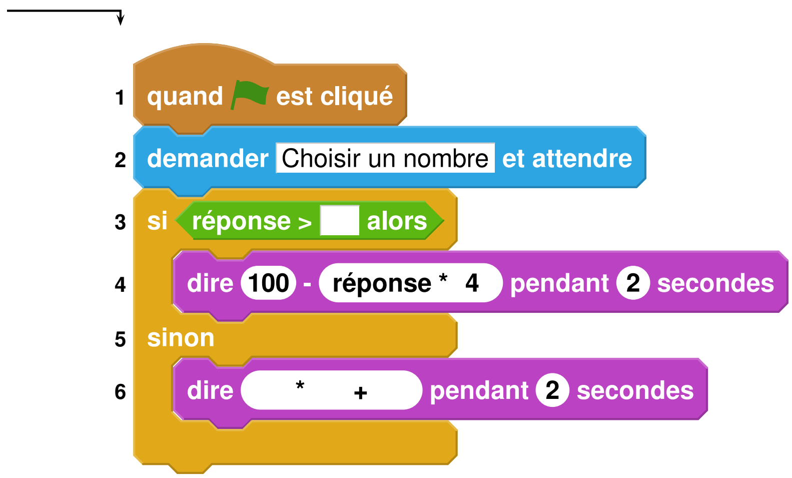


1. Justifier que si on choisit le nombre N de départ égal à 18, le résultat final de cet algorithme est 28.

2. Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?

3. En appliquant cet algorithme, deux nombres de départ différents permettent d'obtenir 32 comme résultat final. Quels sont ces deux nombres ?
4. On programme l'algorithme précédent :

Numéros de ligne



   a. Recopier la ligne 3 en complétant les pointillés :
   ligne 3 : si réponse > ... alors

   b. Recopier la ligne 6 en complétant les pointillés :
   ligne 6 : dire $\ldots * (\ldots + \ldots)$ pendant 2 secondes

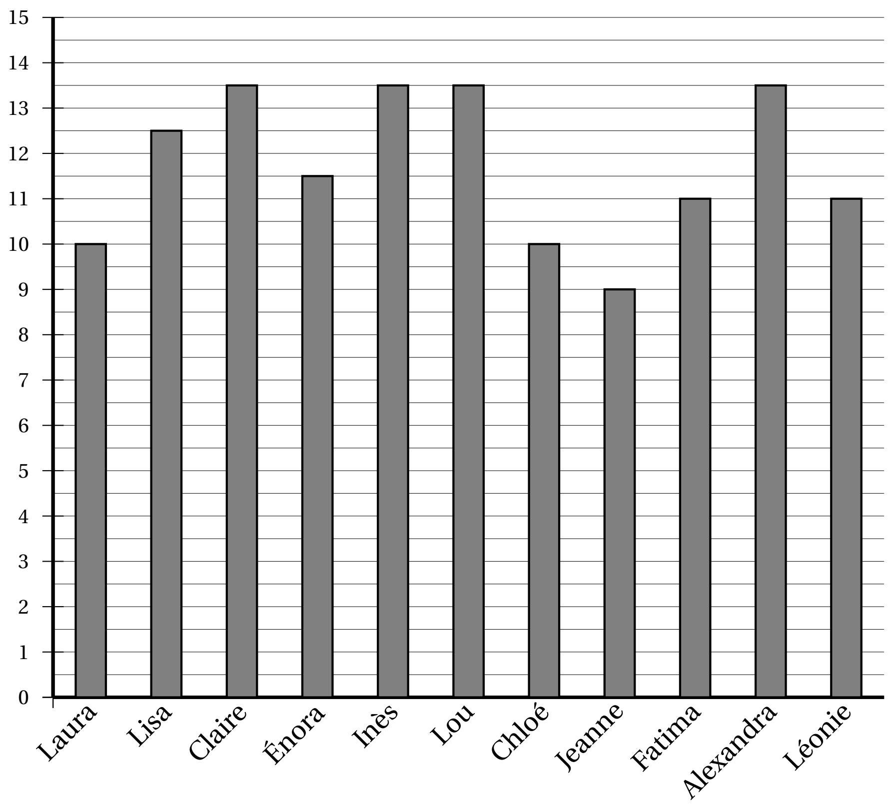
5. On choisit au hasard un nombre premier entre 10 et 25 comme nombre N de départ.
   Quelle est la probabilité que l'algorithme renvoie un multiple de 4 comme résultat final ?

Exercice 4 **16 points**

En cours d'éducation physique et sportive (EPS), les 24 élèves d'une classe de troisième pratiquent la course de fond.
Les élèves réalisent le test de demi-Cooper : ils doivent parcourir la plus grande distance possible en six minutes.
Chaque élève calcule ensuite sa vitesse moyenne sur cette course. Le résultat obtenu est appelé VMA (Vitesse Maximale Aérobie).

1. Après son échauffement, Chloé effectue ce test de demi-Cooper, Elle parcourt 1 000 mètres en 6 minutes.
   Montrer que sa VMA est égale à 10 km/h.
2. L'enseignante a récolté les résultats et a obtenu les documents 1 et 2 ci-dessous :

Document 1 : VMA (en km/h) des filles



Document 2 : VMA(en km/h) des garçons				
Nathan : 12	Lucas : 11	Jules : 14	Abdel : 13,5	Nicolas : 14
Thomas : 14,5	Martin : 11	Youssef : 14	Mathis : 12	Léo : 15
Simon : 12	José : 14	Ilan : 14		

Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

a. **Affirmation 1** : l'étendue de la série statistique des VMA des filles de la classe est plus élevée que celle de la série statistique de VMA des garçons de la classe.

b. **Affirmation 2** : plus de 25 % des élèves de la classe a une VMA inférieure ou égale à 11,5 km/h.

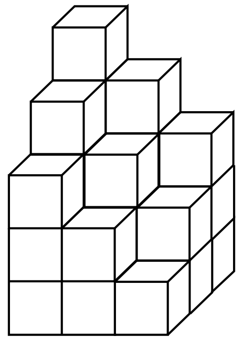
c. L'enseignante souhaite que la moitié de la classe participe à une compétition. Elle sélectionne donc les douze élèves dont la VMA est la plus élevée.

Affirmation 3 : Lisa participe à la compétition.

Exercice 5 **16 points**

Première partie

En plaçant plusieurs cubes unités, on construit ce solide :

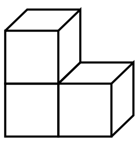


Question : Combien de cubes unités au minimum manque-t-il pour compléter ce solide et obtenir un pavé droit ?

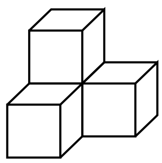
Deuxième partie

Un jeu en 3D contient les sept pièces représentées ci-dessous. Chaque pièce est constituée de cubes identiques d'arête 1dm.

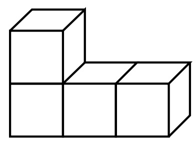
Pièce nº 1 (3 cubes)



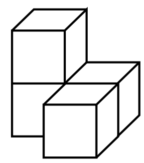
Pièce nº 2 (4 cubes)



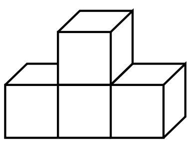
Pièce nº 3 (4 cubes)



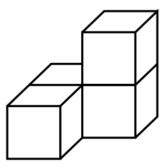
Pièce nº 4 (4 cubes)



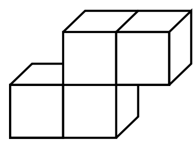
Pièce nº 5 (4 cubes)



Pièce nº 6 (4 cubes)



Pièce nº 7 (4 cubes)



1. Dessiner une vue de dessus de la pièce nº 4 (en prenant 2 cm sur le dessin pour représenter 1 dm dans la réalité).
2. À l'aide de la totalité de ces sept pièces, il est possible de construire un grand cube sans espace vide.
   a. Quel sera alors le volume $\left(\text{en dm}^3\right)$ de ce grand cube ?
   b. Quelle est la longueur d'une arête (en dm) de ce grand cube ?

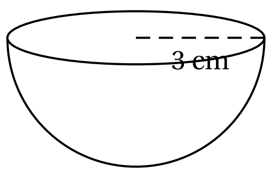
Brevet Asie (secours) 21 juin 2021

Exercice 1 **18 points**

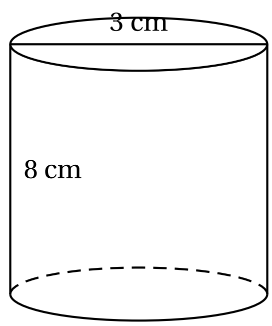
Voici quatre affirmations. Pour chacune d'entre elles, indiquer si elle est vraie ou fausse.
On rappelle que la réponse doit être justifiée.

1. **Affirmation 1** : 364 admet comme décomposition en produit de facteurs premiers : $4 \times 7 \times 13$.
2. **Affirmation 2** : le nombre -3 est une solution de l'équation $x^2 + 2 = 11$.
3. **Affirmation 3** : pour tout nombre x, les expressions $(x+3)^2 - 4$ et $(x+1)(x+3)$ sont égales.
4. **Affirmation 4** : les deux solides suivants ont le même volume :

Demi-boule de rayon 3 cm



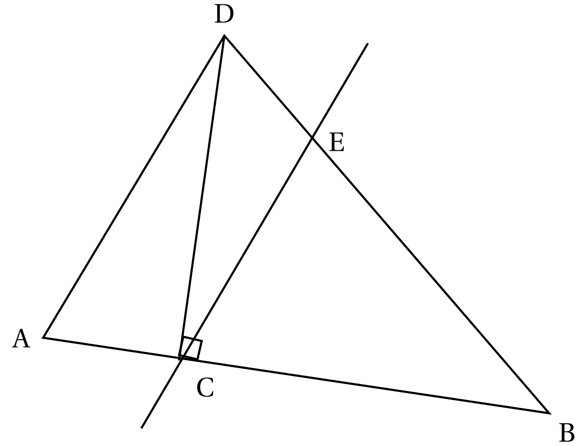
Cylindre de diamètre 3 cm et de hauteur 8 cm.



On rappelle les formules suivantes :
Volume d'une boule :
$V = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times \text{rayon}$
Volume d'un cylindre :
$V = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$
Aire d'un disque :
$A = \pi \times \text{rayon} \times \text{rayon}$

Exercice 2 **22 points**

La figure n'est pas à l'échelle



Sur la figure ci-contre :

- le triangle DCB est rectangle en C;
- les points A, C et B sont alignés;
- les points D, E et B sont alignés;
- AC = 3,2 cm;
- CB = 6,8 cm;
- BD = 8,5 cm;
- BE = 5,8 cm.

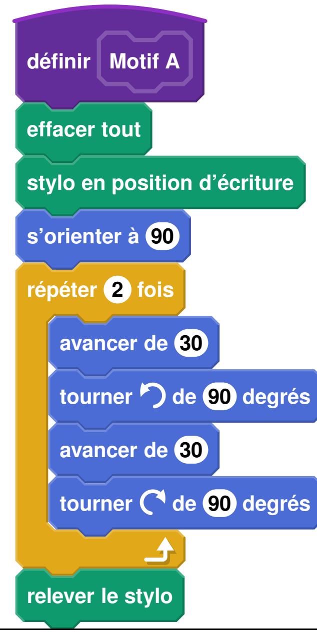
1. Démontrer que la longueur DC est égale à 5,1 cm.
2. Calculer l'aire du triangle DCB en cm^2.
3. À l'aide de la calculatrice, calculer une valeur approchée de la mesure de l'angle $\widehat{ADC}$, au degré près.
4. Les droites (AD) et (CE) sont-elles parallèles?

Exercice 3 **16 points**

On travaille avec le logiciel Scratch dont voici plusieurs copies d'écran :

Script principal :

Bloc du motif A :



Le bloc Motif B permet de tracer un triangle.

Informations

- Le bloc Initialisation efface l'écran et prépare le lutin.
- L'instruction s'orienter à 90 signifie que le lutin se dirige horizontalement vers la droite.
- L'instruction nombre aléatoire entre 1 et 10 permet de choisir au hasard un nombre entier dans la liste suivante : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10.
- « 1$^{\text{er}}$ nombre » et « 2$^{\text{e}}$ nombre » sont deux variables qui s'affichent à l'écran.
  À l'écran, l'affichage 1er nombre 4 indique que la variable « 1$^{\text{er}}$ nombre »prend la valeur 4.

1. Tracer à main levée une allure du motif A défini par le bloc « Motif A ».

2. Après avoir cliqué sur le drapeau vert, l'écran affiche :

1er nombre 7

2e nombre 3

Quel motif est alors affiché à l'écran : le « Motif A » ou le « Motif B » ?

3. On relance le programme.

Si la variable « 1$^{\text{er}}$ nombre » prend la valeur 3, calculer la probabilité pour que l'écran affiche le « Motif A ».

Exercice 4 **20 points**

Une station de ski compte 30 pistes. Ces pistes de ski sont soit vertes, soit bleues, soit rouges, soit noires. La couleur de la piste définit son niveau de difficulté pour skier.

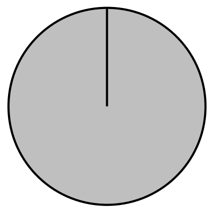
Chaque piste de ski peut être soit ouverte, soit fermée.

Sur le site internet de la station de ski, on a pu trouver les informations suivantes :

Lundi 17 février 2020

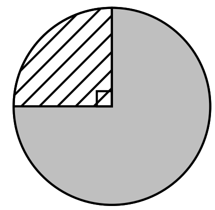
Pistes vertes

Les 7 pistes vertes sont toutes ouvertes.



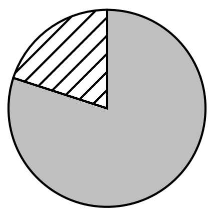
Pistes bleues

Nombre de pistes bleues : 8



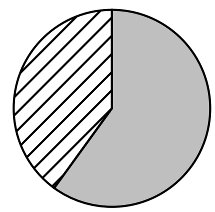
Pistes rouges

Parmi les 10 pistes rouges, 8 pistes rouges sont ouvertes.



Pistes noires

Parmi les 5 pistes noires, 3 pistes noires sont ouvertes.



Information : Pistes fermées Pistes ouvertes

1. Déterminer le nombre de pistes rouges fermées le lundi 17 février 2020.
2. Justifier qu'il y a six pistes bleues ouvertes le lundi 17 février 2020.
3. Parmi les pistes noires, quel est le pourcentage de pistes noires ouvertes le lundi 17 février 2020 ?
4. Le mercredi 19 février 2020, la nouvelle répartition affichée sur le site internet est la suivante :

Pistes vertes	Pistes bleues	Pistes rouges	Pistes noires
Nombre de pistes : 7	Nombre de pistes : 8	Nombre de pistes : 10	Nombre de pistes : 5
Nombre de pistes ouvertes : 5	Nombre de pistes ouvertes : 4	Nombre de pistes ouvertes : 3	Nombre de pistes ouvertes : 1

   Sur le site de la station on peut lire :

   « Votre forfait du jour est remboursé si plus de 50 % des pistes de la station sont fermées. »

   Une cliente demande le remboursement de son forfait du jour du mercredi 19 février 2020.

   La station de ski doit-elle effectuer ce remboursement ?

5. On a mesuré les hauteurs maximales de neige dans la station, exprimées en centimètre, pour chaque mois, de novembre 2018 à mars 2019.

   On saisit ces mesures dans une feuille de calcul dont voici une copie d'écran :

	A	B	C	D	E	F	G
1		Nov.	Déc.	Janvier	Février	Mars	Moyenne
2	Saison 2018-2019	90	120	130	120	75	107
3	Saison 2019-2020	105	130	115	140	60	

a. Quelle formule a pu être saisie dans la cellule G2 avant d'être étirée jusqu'à la cellule G3 ?

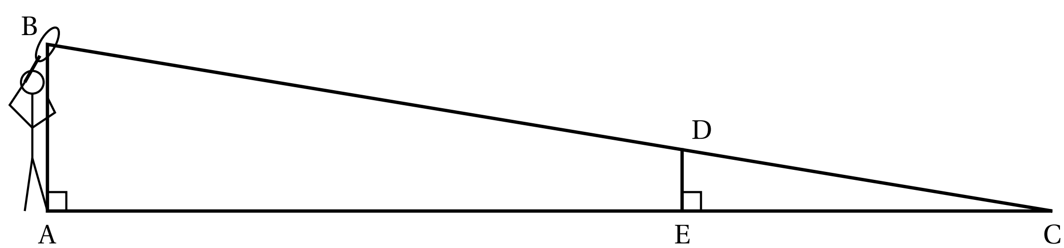
b. La moyenne des cinq hauteurs maximales de neige de la saison 2019-2020 est-elle supérieure à celle de la saison 2018-2019 ?

Exercice 5 **24 points**

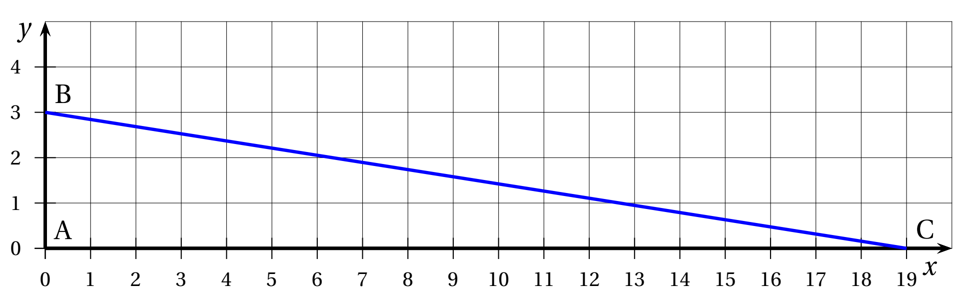
On considère la fonction f définie par $f(x) = -\dfrac{3}{19}x + 3$ pour tout nombre x compris entre 0 et 19.

1. Calculer l'image de 6 par la fonction f.
2. Déterminer l'antécédent de 0 par la fonction f.

Un joueur de tennis effectue un service.
Voici une figure, qui n'est pas à l'échelle, représentant la trajectoire de la balle lors de ce service.
Le triangle ABC est rectangle en A.
Le triangle EDC est rectangle en E.
Les droites (AE) et (BD) se coupent au point C.
AB = 3 m ; AC = 19 m ; AE = 12 m



Le joueur est positionné au point A.
On considère que la balle lancée en B effectue un trajet en ligne droite, qu'elle passe au-dessus du filet en D et qu'elle touche le terrain adverse en C.
La longueur DE représente la hauteur de la balle lorsque celle-ci passe au-dessus du filet.
Voici une représentation graphique de la fonction f qui modélise la trajectoire de la balle lors de ce service. On rappelle que $f(x) = -\dfrac{3}{19}x + 3$, pour tout nombre x compris entre 0 et 19.



Tout point de cette représentation graphique a pour abscisse x et pour ordonnée $f(x)$ où x est un nombre compris entre 0 et 19.
Dans le repère, le point A a pour coordonnées $(0\,;\,0)$, le point B a pour coordonnées $(0\,;\,3)$ et le point C a pour coordonnées $(19\ ;\ 0)$.

3. On considère le point d'abscisse 6 de la représentation graphique de la fonction f. Déterminer l'ordonnée de ce point.
4. On admet que la distance BC parcourue par la balle lors de ce service est d'environ 19,2 m. Lors de ce service, la balle a mis 0,34 seconde pour parcourir la distance BC.

   Un commentateur affirme que la vitesse moyenne de la balle lors de ce service est de 208 km/h. Cette affirmation est-elle vraie ?
5. Déterminer la hauteur de la balle, exprimée en mètre, lorsque celle-ci passe au-dessus du filet.

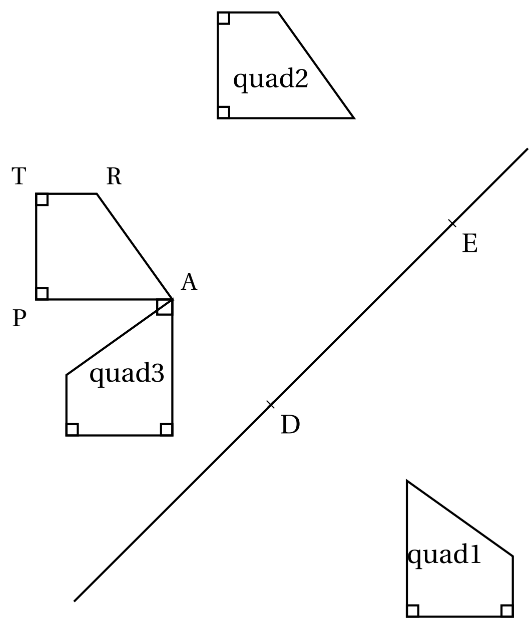
∽ Brevet des collèges Polynésie 25 juin 2021 ∽

Durée : 2 heures

Exercice 1 **22 points**

Cet exercice est constitué de 5 questions indépendantes.

1. Sur la figure ci-dessous, chacun des quadrilatères quad1, quad2 et quad3 est l'image du quadrilatère TRAP par une transformation.



Recopier les trois phrases ci-dessous sur la copie et compléter, sans justifier, chacune d'elles par le numéro de l'une des transformations proposées dans le tableau qui suit :

a. Le quadrilatère quad1 est l'image du quadrilatère TRAP par la transformation numéro …

b. Le quadrilatère quad2 est l'image du quadrilatère TRAP par la transformation numéro …

c. Le quadrilatère quad3 est l'image du quadrilatère TRAP par la transformation numéro …

Transformation numéro 1 : translation qui transforme le point D en le point E.	**Transformation numéro 4** : translation qui transforme le point E en le point D.
Transformation numéro 2 : rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.	**Transformation numéro 5** : rotation de centre A et d'angle 120° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Transformation numéro 3 : symétrie centrale de centre D.	**Transformation numéro 6** : symétrie axiale d'axe (DE).

2. Développer et réduire l'expression suivante :

$$(2x-3)(-5+2x)-4+6x.$$

3. Résoudre l'équation suivante :

$$(x-6)(5x-2)=0.$$

4. a. Décomposer, sans justifier, en produit de facteurs premiers les nombres 1 386 et 1 716.
   b. En déduire la forme irréductible de la fraction : $\dfrac{1386}{1716}$.
5. Les coordonnées géographiques de la ville appelée Jokkmokk sont environ : 67° Nord et 19° Est.

   Placer approximativement la ville de Jokkmokk sur le planisphère en ANNEXE à rendre avec la copie.

Exercice 2 **16 points**

Un professeur propose un jeu à ses élèves.
Ils doivent tirer un jeton dans une boîte de leur choix et gagnent lorsqu'ils tombent sur un jeton noir.
Le professeur leur précise que :

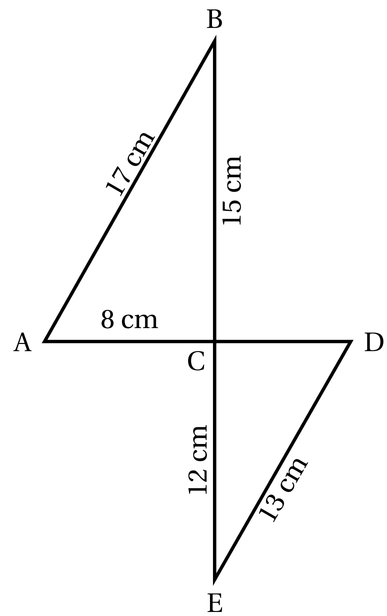
— La boîte A contient 10 jetons dont 1 jeton noir;
— La boîte B contient 15 % de jetons noirs;
— La boîte C contient exactement 350 jetons blancs et 50 jetons noirs.

Les jetons sont indiscernables au toucher. Une fois que l'élève a choisi sa boîte, le tirage se fait au hasard.

1. Montrer que, dans la boîte C, la probabilité de tirer un jeton noir est $\dfrac{1}{8}$.
2. C'est le tour de Maxime. Dans quelle boîte a-t-il intérêt à tenter sa chance? Justifier la réponse.
3. La boîte B contient 18 jetons noirs. Combien y a-t-il de jetons au total dans cette boîte?
4. On ajoute 10 jetons noirs dans la boîte C. Déterminer le nombre de jetons blancs à ajouter dans la boîte C pour que la probabilité de tirer un jeton noir reste égale à $\dfrac{1}{8}$.

Exercice 3 **21 points**

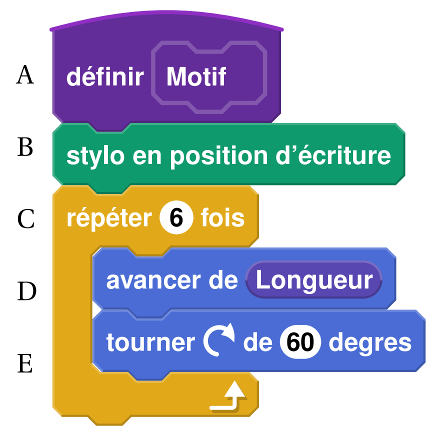
Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, le point C est le point d'intersection des droites (BE) et (AD).



1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
2. Calculer l'aire du triangle ABC.
3. Calculer une valeur approchée au degré près de l'angle $\widehat{BAC}$.
4. Calculer le périmètre du triangle CDE.
5. Les droites (AB) et (DE) sont-elles parallèles ?

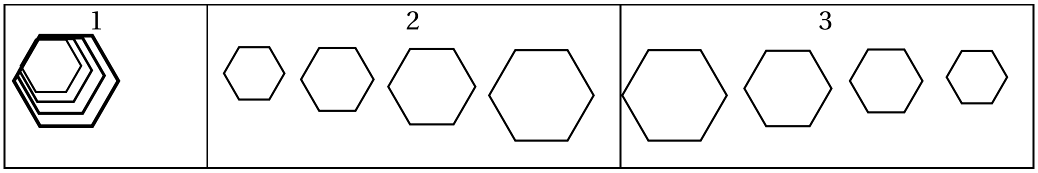
Exercice 4 **19 points**

On donne le programme suivant :

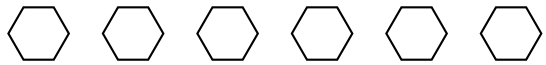


On rappelle que « s'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite.

1. On prendra dans cette question 1 mm pour un pixel.
   Représenter en vraie grandeur sur votre copie la figure que trace le bloc Motif lorsque Longueur vaut 30 pixels.
2. Ce programme utilise une variable, quel est son nom ? À quoi correspond-elle sur la figure réalisée par le bloc Motif ?
3. Laquelle de ces trois figures obtient-on lorsqu'on exécute ce programme ? Indiquer sur la copie le numéro de la bonne proposition parmi les trois suivantes. On expliquera son choix.



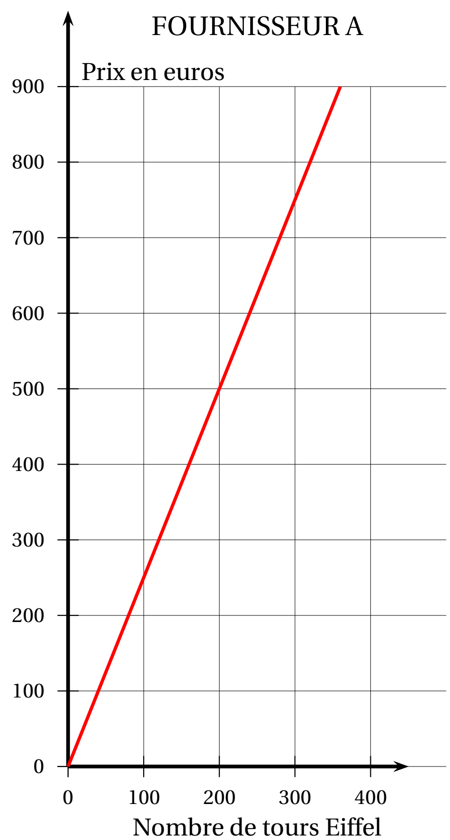
4. Modifier le programme précédent pour obtenir la figure ci-dessous. Pour cela, indiquer les numéros des instructions à supprimer ou à modifier, et préciser les modifications à apporter :

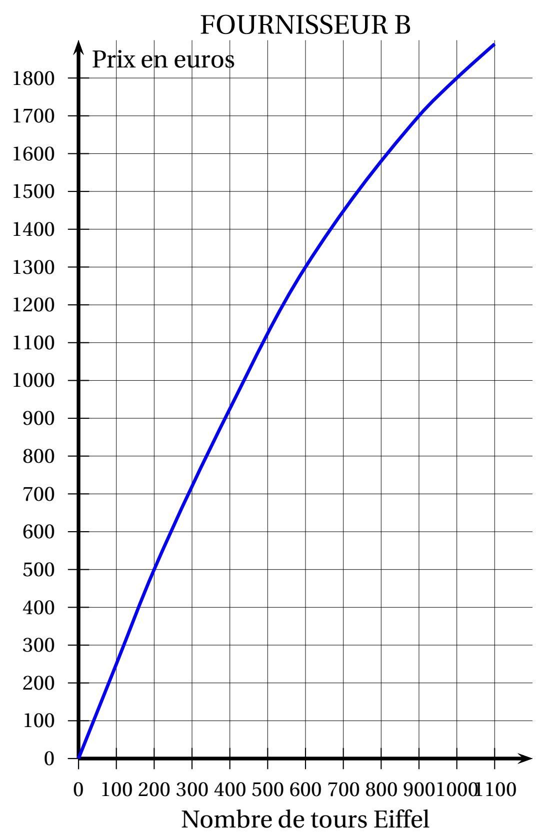


5. On souhaite modifier le bloc Motif afin qu'il permette de tracer un carré. Pour cela, indiquer les lettres des instructions à supprimer ou à modifier, et préciser les modifications à apporter.

Exercice 5 **22 points**

Nora veut ouvrir un magasin de souvenirs à Paris et proposer à la vente des tours Eiffel miniatures.
Elle contacte deux fournisseurs qui lui envoient chacun sous forme de graphiques le prix à leur payer en fonction du nombre de tours Eiffel achetées.





1. Par lecture graphique, avec la précision qu'elle permet, et sans justification,
   a. Déterminer le prix à payer pour acheter 200 tours Eiffel chez le fournisseur A.

b. Nora a dépensé 1 300 euros chez le fournisseur B. Combien de tours Eiffel lui a-t-elle achetées ?

2. Ces fournisseurs proposent-ils des prix proportionnels au nombre de tours Eiffel achetées ?

3. **a.** Pour le fournisseur A, on admet que le prix des tours Eiffel est donné par la fonction linéaire f représentée ci-dessus. On a en particulier $f(100) = 250$.
Déterminer l'expression de $f(x)$ en fonction de x.

b. Calculer $f(1\,000)$.

c. Nora veut acheter 1 000 tours Eiffel. Quel est le fournisseur le moins cher dans ce cas-là ?

4. Nora contacte un troisième fournisseur, le fournisseur C, qui lui demande un paiement initial de 150 euros pour avoir accès à ses articles, en plus d'un prix unitaire de 2 euros par tour Eiffel.

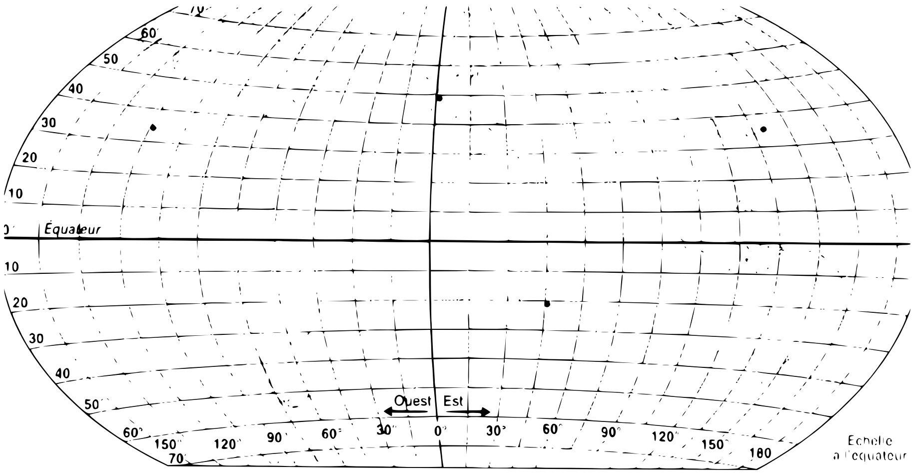
a. Remplir le tableau des tarifs sur l'ANNEXE à rendre avec la copie.

b. Avec 580 euros, combien de tours Eiffel peut acheter Nora chez le fournisseur C ?

c. Résoudre l'équation suivante : $2,5x = 150 + 2x$.
Expliquer à quoi correspond la solution trouvée.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 1 – question 5



Exercice 5 – question 4. a.

Nombre de tours Eiffel	1	100	200	1 000	x
Prix payé en euros avec le fournisseur C	152	350			

Brevet des collèges Métropole La Réunion Antilles-Guyane 28 juin 2021

Durée : 2 heures

Indications portant sur l'ensemble du sujet :

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. Pour chaque question, 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 1 **20 points**

Cette feuille de calcul présente les températures moyennes mensuelles à Tours en 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne sur l'année
2	Température en °C	4,4	7,8	9,6	11,2	13,4	19,4	22,6	20,5	17,9	14,4	8,2	7,8	

1. D'après le tableau ci-dessus, quelle a été la température moyenne à Tours en novembre 2019 ?
2. Déterminer l'étendue de cette série.
3. Quelle formule doit-on saisir en cellule N2 pour calculer la température moyenne annuelle ?
4. Vérifier que la température moyenne annuelle est $13,1$ °C.
5. La température moyenne annuelle à Tours en 2009 était de $11,9$ °C.
   Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019, arrondi à l'unité, est-il de : 7 % ; 10 % ou 13 % ? Justifier la réponse.

Exercice 2 **20 points**

Le Futuroscope est un parc de loisirs situé dans la Vienne. L'année 2019 a enregistré 1,9 million de visiteurs.

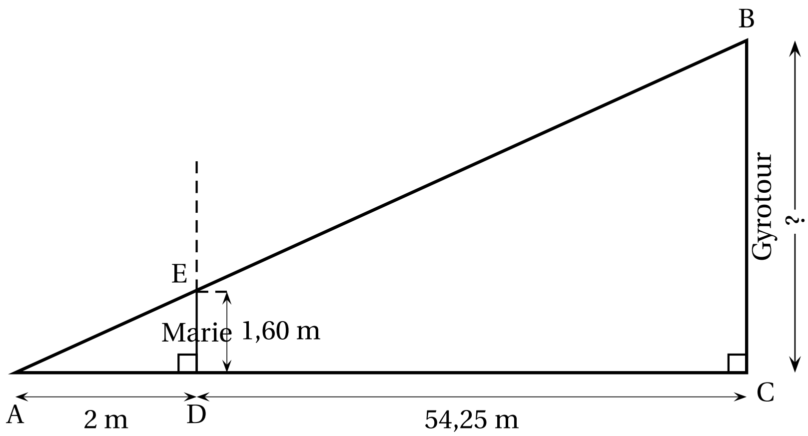
1. Combien aurait-il fallu de visiteurs en plus en 2019 pour atteindre 2 millions de visiteurs ?
2. L'affirmation « Il y a eu environ 5 200 visiteurs par jour en 2019 » est-elle vraie ? Justifier la réponse.
3. Un professeur organise une sortie pédagogique au Futuroscope pour ses élèves de troisième. Il veut répartir les 126 garçons et les 90 filles par groupes. Il souhaite que chaque groupe comporte le même nombre de filles et le même nombre de garçons.
   a. Décomposer en produit de facteurs premiers les nombres 126 et 90.
   b. Trouver tous les entiers qui divisent à la fois les nombres 126 et 90.
   c. En déduire le plus grand nombre de groupes que le professeur pourra constituer. Combien de filles et de garçons y aura-t-il alors dans chaque groupe ?

4. Deux élèves de 3^{e}, Marie et Adrien, se souviennent avoir vu en mathématiques que les hauteurs inaccessibles pouvaient être déterminées avec l'ombre.

Ils souhaitent calculer la hauteur de la Gyrotour du Futuroscope.

Marie se place comme indiquée sur la figure ci-dessous, de telle sorte que son ombre coïncide avec celle de la tour. Après avoir effectué plusieurs mesures, Adrien effectue le schéma ci- dessous (le schéma n'est pas à l'échelle), sur lequel les points A, E et B ainsi que les points A, D et C sont alignés.

Calculer la hauteur BC de la Gyrotour.



Exercice 3 **20 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question trois réponses (A, B et C) sont proposées.

Une seule réponse est exacte.

Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse.

PARTIE A :

Une urne contient 7 jetons verts, 4 jetons rouges, 3 jetons bleus et 2 jetons jaunes. Les jetons sont indiscernables au toucher.

On pioche un jeton au hasard dans cette urne.

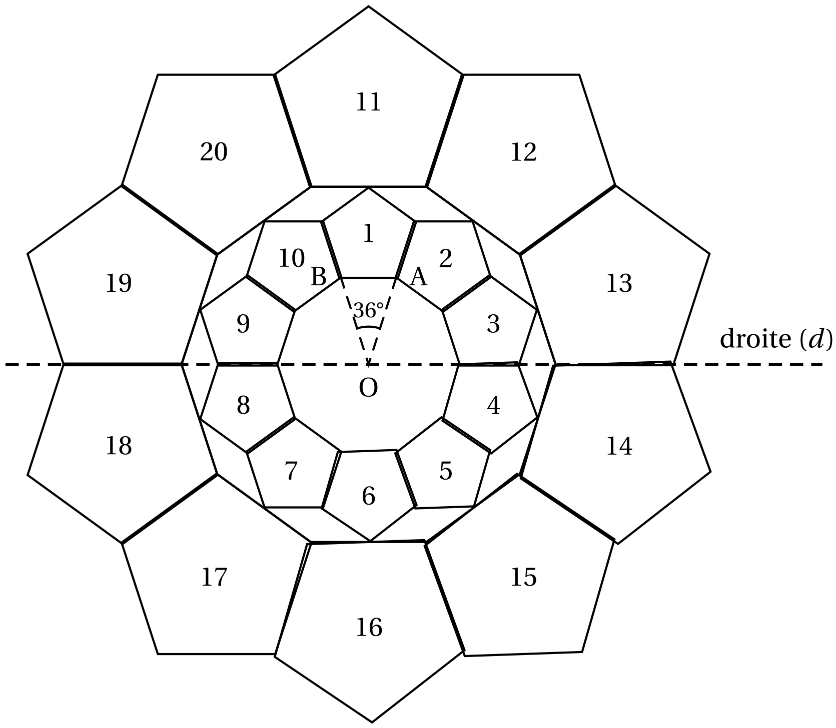
Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. À quel évènement correspond une probabilité de $\frac{7}{16}$?	Obtenir un jeton de couleur rouge ou jaune.	Obtenir un jeton qui n'est pas vert.	Obtenir un jeton vert.
2. Quelle est la probabilité de ne pas tirer un jeton bleu ?	$\frac{13}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{4}$

PARTIE B :

On considère la figure suivante, composée de vingt motifs numérotés de 1 à 20, dans laquelle :

- $\widehat{AOB} = 36°$

- le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre O et de rapport 2.



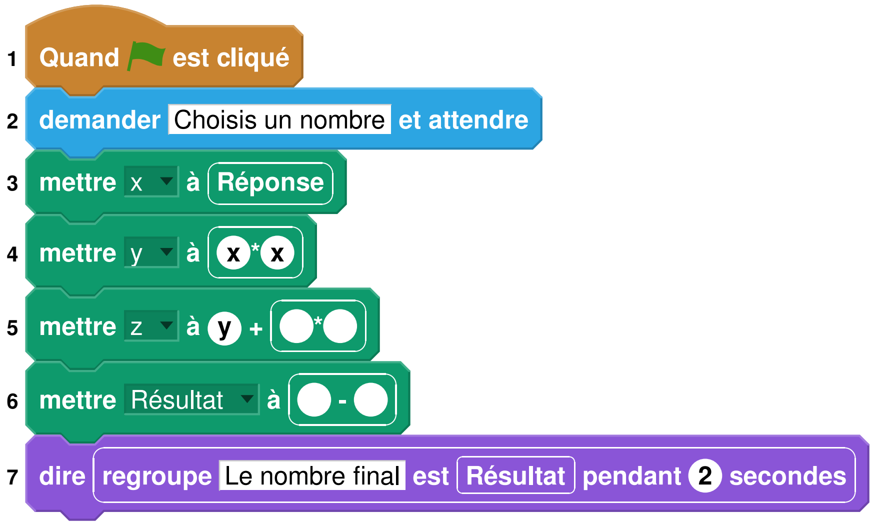
Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
3. Quelle est l'image du motif 20 par la symétrie d'axe la droite (d) ?	Le motif 17	Le motif 15	Le motif 12
4. Par quelle rotation le motif 3 est-il l'image du motif 1 ?	Une rotation de centre O, et d'angle 36°.	Une rotation de centre O, et d'angle 72°	Une rotation de centre 0, et d'angle 90°
5. L'aire du motif 11 est-elle égale :	au double de l'aire du motif 1 ?	à 4 fois l'aire du motif 1 ?	à la moitié de l'aire du motif 1 ?

Exercice 4 **20 points**

Voici un programme de calcul :

Choisir un nombre. Prendre le carré du nombre de départ. Ajouter le triple du nombre de départ. Soustraire 10 au résultat.

1. Vérifier que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient 18.
2. Appliquer ce programme de calcul au nombre -3.
3. Vous trouverez ci-dessous un script, écrit avec scratch.



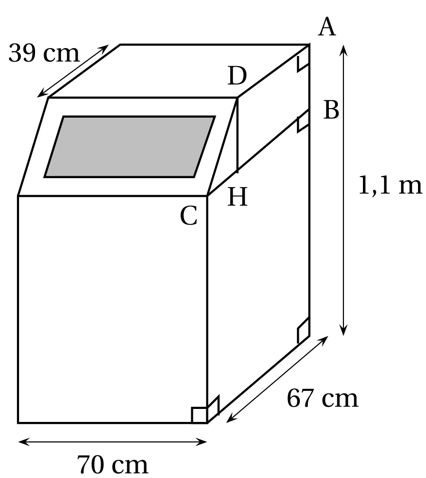
Compléter sur l'ANNEXE les lignes 5 et 6 pour que ce script corresponde au programme de calcul.

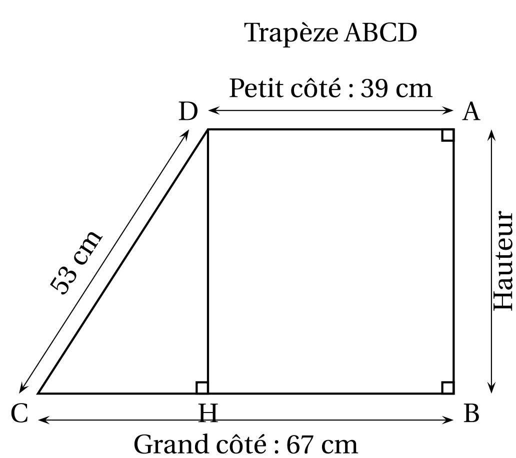
4. On veut déterminer le nombre à choisir au départ pour obtenir zéro comme résultat.
   a. On appelle x le nombre de départ. Exprimer en fonction de x le résultat final.
   b. Vérifier que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x+5)(x-2)$.
   c. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée ?

Exercice 5 **20 points**

La production annuelle de déchets par Français était de 5,2 tonnes par habitant en 2007.
Entre 2007 et 2017, elle a diminué de 6,5 %.

1. De combien de tonnes la production annuelle de déchets par Français en 2017 a-t-elle diminué par rapport à l'année 2007 ?
2. Pour continuer à diminuer leur production de déchets de nombreuses familles utilisent désormais un composteur.
   Une de ces familles a choisi le modèle ci-dessous, composé d'un pavé droit et d'un prisme droit
   (la figure du composteur n'est pas à l'échelle). Le descriptif indique qu'il a une contenance d'environ 0,5 m^3,
   On souhaite vérifier cette information.





a. Dans le trapèze ABCD, calculer la longueur CH.

b. Montrer que la longueur DH est égale à 45 cm.

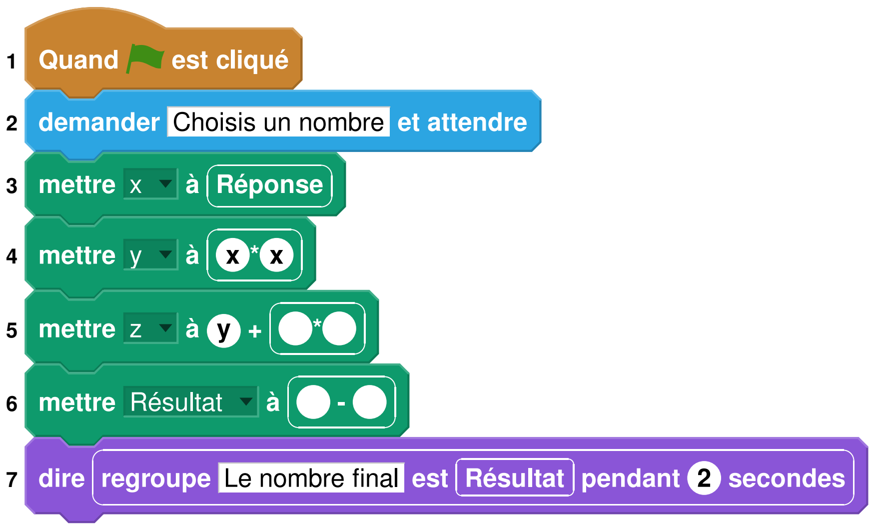
c. Vérifier que l'aire du trapèze ABCD est de 2 385 cm^2.

d. Calculer le volume du composteur.
L'affirmation « il a une contenance d'environ 0,5 m^3 » est-elle vraie ? Justifier.

Rappels :

Aire du trapèze = $\dfrac{(\text{Petit côté} + \text{Grand côté}) \times \text{Hauteur}}{2}$
Volume du prisme droit = Aire de la base × hauteur
Volume du pavé droit = Longueur × largeur × hauteur.

ANNEXE à rendre avec la copie



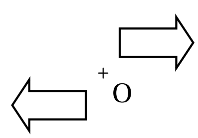
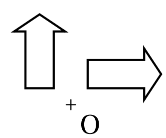
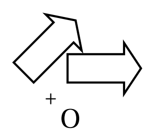
∽ Brevet des collèges Métropole La Réunion 13 septembre 2021 ∾

Durée : 2 heures

Indications portant sur l'ensemble du sujet
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. Pour chaque question, 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 1 **20 points**

Cet exercice est un Q.C.M. (Questionnaire à Choix Multiples).
Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse.
Pour chaque question, précisez sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée pour cet exercice.

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	$\frac{4}{7}+\frac{5}{21}=\dots$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$
2.	Une urne contient 3 boules jaunes, 2 boules bleues et 4 boules vertes, indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule verte ?	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$
3.	Sur quelle figure a-t-on représenté une flèche et son image par une rotation de centre O et d'angle 90° ?			
4.	La décomposition en produit de facteurs premiers de 117 est :	$3\times 3\times 13$	9×13	$3\times 7\times 7$
5.	$\frac{1}{(-2)\times(-2)\times(-2)}=\dots$	$(-2)^{-3}$	$(-2)^{3}$	2^{-3}

Exercice 2 **20 points**

Sur l'île de Madagascar, un scientifique mène une étude sur les tortues vertes.
La tortue verte a pour nom scientifique : « Chelonia Mydas ».
La carapace mesure en moyenne 115 cm et l'animal pèse entre 80 et 130 kg.
Elle est classée comme espèce « En Danger».

Afin de surveiller la bonne santé des tortues, elles sont régulièrement pesées. Voici les données relevées par ce scientifique en mai 2021.

Lettres de marquage	A-001	A-002	A-003	A-004	A-005	A-006	A-007
Sexe de la tortue	Mâle	Femelle	Femelle	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle
Masse (en kg)	113	96	125	87	117	104	101

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Calculer la masse moyenne de ces 7 tortues. Arrondir le résultat à l'unité.
3. Déterminer la médiane de cette série statistique. Interpréter le résultat.
4. Est-il vrai que les mâles représentent moins de 20 % de cet échantillon ?
5. L'île de Madagascar a pour coordonnées géographiques (20 Sud ; 45 Est).
   Placer une croix sur le planisphère fourni en annexe afin de marquer la position de l'île de Madagascar.

   L'annexe est à rendre avec la copie.

Exercice 3 **20 points**

On considère le programme de calcul ci-contre.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 2 à ce nombre.
- Prendre le carré du résultat précédent.
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.

On a utilisé la feuille de calcul ci-dessous pour appliquer ce programme de calcul au nombre 5 ; le résultat obtenu est 24.

	A	B
1	Programme	Résultat
2	Choisir un nombre	5
3	Ajouter 2 à ce nombre	7
4	Prendre le carré du résultat précédent	49
5	Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent	24

1. Pour les questions suivantes, faire apparaître les calculs sur la copie.
   a. Si on choisit 2 comme nombre de départ, vérifier qu'on obtient 12 comme résultat.

   b. Si on choisit -8 comme nombre de départ, quel résultat obtient-on ?
2. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B5.

=B4 − B2 * B2	=B2 + 2	= B3 * B3

3. **a.** Si l'on choisit x comme nombre de départ, exprimer en fonction de x, le résultat final de ce programme de calcul.

   b. Montrer que $(x+2)^2 - x^2 = 4x + 4$.
4. Si on choisit un nombre entier au départ, est-il exact que le résultat du programme est toujours un multiple de 4 ? Justifier.

Résultat

Exercice 4 **20 points**

Voici trois programmes réalisés avec l'application Scratch.

	Programme 1	Programme 2	Programme 3
1	quand 🏴 est cliqué	quand 🏴 est cliqué	quand 🏴 est cliqué
2	stylo en position d'écriture	stylo en position d'écriture	stylo en position d'écriture
3	répéter 3 fois	répéter 3 fois	répéter 3 fois
4	avancer de 100 pas	avancer de 100 pas	avancer de 100 pas
5	tourner ↺ de 120 degrés	tourner ↺ de 120 degrés	tourner ↺ de 120 degrés
6	avancer de 50 pas	avancer de 100 pas	tourner ↺ de 60 degrés
7	répéter 4 fois	répéter 4 fois	répéter 4 fois
8	avancer de ? pas	avancer de ? pas	avancer de ? pas
9	tourner ↺ de 90 degrés	tourner ↺ de 90 degrés	tourner ↺ de 90 degrés

1. Ils donnent les trois figures suivantes constituées de triangles et de quadrilatères **identiques**.

Figure A

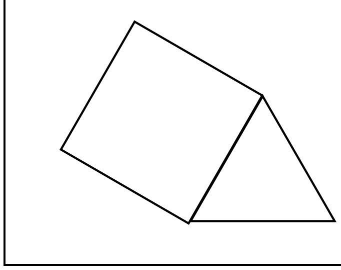


Figure B

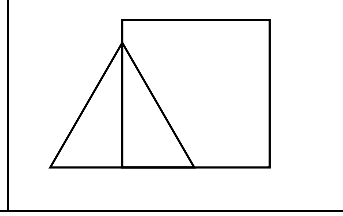
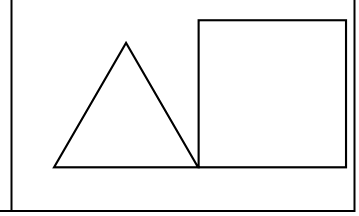


Figure C



   a. Quelle est la nature du triangle et du quadrilatère sur chaque figure ? Aucune justification n'est attendue.

   b. Quelle est la valeur manquante à la ligne 8 dans ces 3 programmes ?

   c. Indiquer sur la copie, pour chaque figure, le numéro du programme qui permet de l'obtenir.

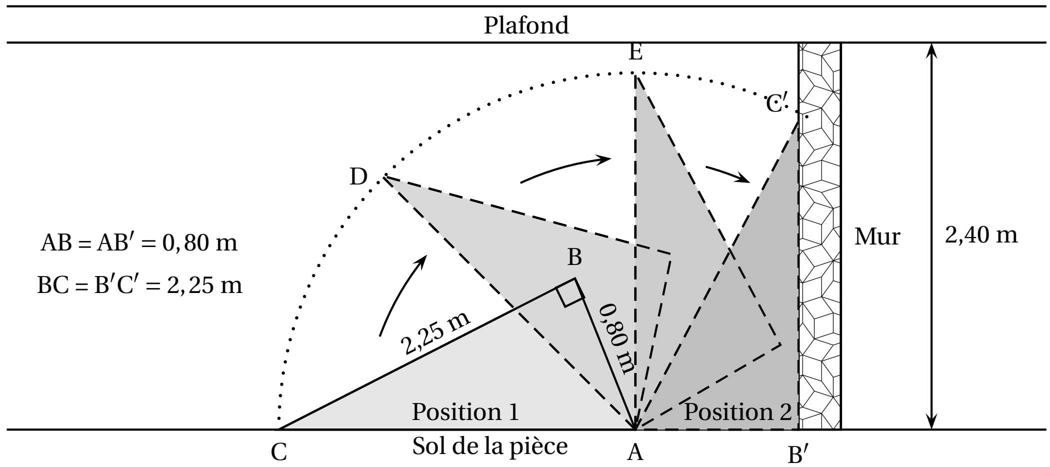
2. **a.** Maintenant nous allons modifier les programmes précédents pour construire d'autres figures pour lesquelles le périmètre du quadrilatère est égal au périmètre du triangle. Quelle valeur du pas doit-on alors choisir à la ligne 8 de chaque programme ?

   b. Représenter la figure A obtenue avec cette nouvelle valeur, en prenant 1 cm pour 25 pas.

Exercice 5 **20 points**

Une famille a acheté une étagère qu'elle souhaite placer le long d'un mur.

1. L'étagère était affichée au prix de 139,90 €. La famille a obtenu une réduction de 10 %.
   Quel a été le montant de cette réduction ?
2. Voici l'image de profil qu'on peut voir sur le guide de montage de l'étagère ; ce dessin n'est pas à l'échelle.



L'étagère a été montée à plat sur le sol de la pièce; elle est donc en position 1.

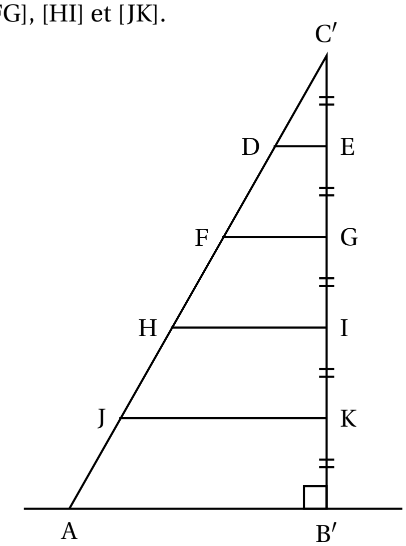
On veut s'assurer qu'elle ne touchera pas le plafond au moment de la relever pour atteindre la position 2.

On ne dispose d'aucun instrument de mesure.

Avec les données du schéma précédent, vérifier que l'étagère ne touchera pas le plafond.

3. Dans cette question, on supposera que le meuble a pu être disposé contre le mur.

On installe maintenant quatre tablettes horizontales régulièrement espacées et représentées ici par les segments [DE], [FG], [HI] et [JK].



a. Calculer la longueur C′E.

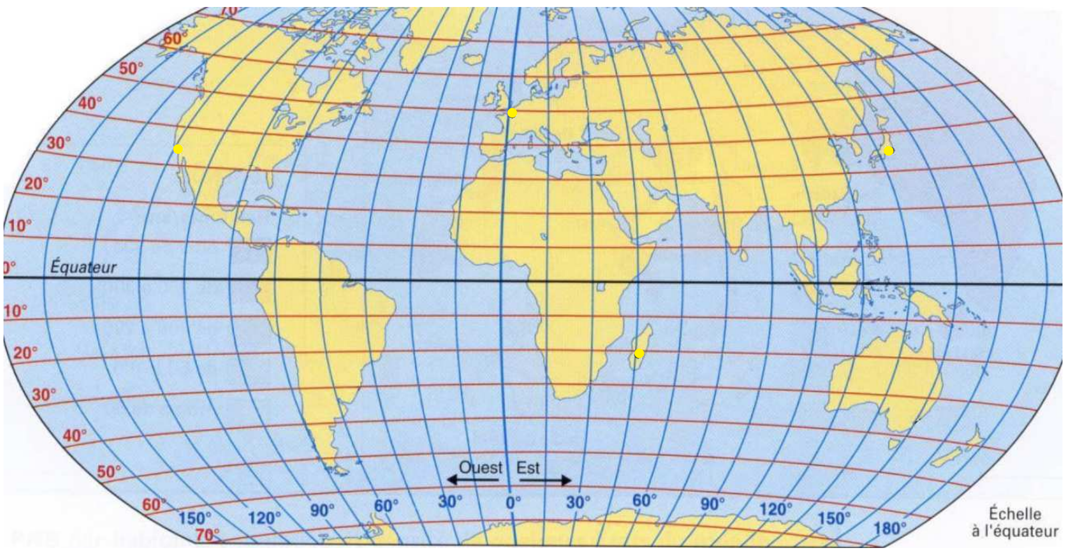
b. Calculer la longueur de la tablette [DE].

c. Calculer la longueur de la tablette [HI].

Rappels des données :
$B'C' = 2,25$ m
$AB' = 0,80$ m

ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 2 - Question 5



Brevet des collèges Amérique du Sud 23 novembre 2021

Durée : 2 heures

Exercice 1 — 24 points

Pour chacune des six affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse.
On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 : 72 est un multiple commun des nombres 12 et 18.

Affirmation 2 : pour tout nombre n, on a l'égalité suivante : $(n-5)^2 = n^2 - 5^2$.

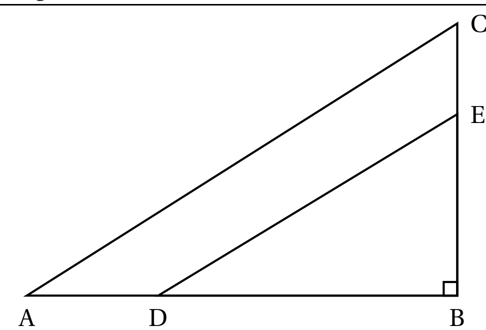
On considère la fonction f définie par $f(x) = 2x + 5$.

Affirmation 3 : l'antécédent de 6 par la fonction f est égal à $\dfrac{1}{2}$.

Voici les températures relevées en degré Celsius (noté °C) pendant six jours dans une même ville :
5 °C, 7 °C, 11 °C, 8 °C, 5 °C et 6 °C.

Affirmation 4 : la moyenne de ces six températures est égale à 6,5 °C.

Les points B, D et A sont alignés.
Les points B, E et C sont alignés.
Le triangle ABC est rectangle en B.
BA = 12 cm ; BC = 9 cm ;
BD = 8 cm et BE = 6 cm.
La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.



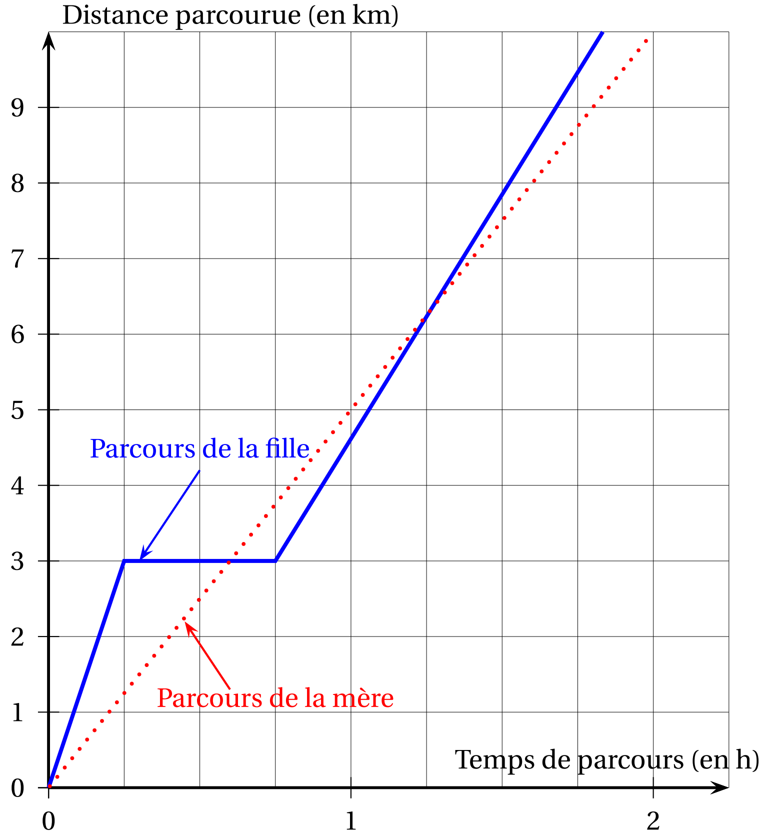
Affirmation 5 : la longueur AC est égale à 15 cm.
Affirmation 6 : les droites (AC) et (DE) sont parallèles.

Exercice 2 — 19 points

Une mère et sa fille rentrent chez elles à pied en empruntant le même trajet de 10 kilomètres. La mère décide de s'y rendre en marchant et sa fille en courant.
Le graphique ci-dessous modélise les parcours de la mère et de la fille depuis leur départ.

1. **a.** Indiquer le temps mis par la mère pour rentrer chez elle, avec la précision que permet la lecture du graphique.
   b. Déterminer la vitesse moyenne en km/h de la mère sur l'ensemble de son parcours.
   c. La distance parcourue par la mère est-elle proportionnelle au temps ?
2. La fille est partie à 16 h et est arrivée chez elle à 17 h 50. Elle a fait une pause durant sa course.
   a. Indiquer la durée de la pause de la fille, avec la précision que permet la lecture graphique.
   b. Quand a-t-elle couru le plus vite : avant ou après sa pause ?
3. Combien de fois la mère et la fille se sont retrouvées au même endroit et au même moment, au cours de leur trajet ?
4. Dans cette question, on note f la fonction qui, au temps de parcours x (exprimé en heure) de la mère depuis le départ, associe la distance parcourue (exprimée en kilomètre) par la mère depuis le départ.
   Parmi les propositions suivantes, recopier sans justification l'expression de $f(x)$:

$$f(x) = \frac{1}{5}x \quad ; \quad f(x) = 5x \quad ; \quad f(x) = x + 5.$$



Exercice 3 **23 points**

Un club de handball souhaite commander des maillots avec le nom du club inscrit dessus. À l'issue de sa commande, le club veut recevoir exactement 350 maillots.
Après quelques recherches, deux sites internet ont été sélectionnés :

- sur le site A : les maillots sont vendus à 12 € l'unité ;
- sur le site B : les maillots sont vendus à 13 € l'unité, avec la promotion :

« 10 maillots offerts pour 100 achetés ».

1. Déterminer le montant, exprimé en euro, de la commande du club envisagée sur le site A.
2. Un tableur ci-dessous présente des exemples de dépenses en fonction du nombre de maillots payés sur le site B. Voici une copie d'écran de ce tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nombre de maillots payés	50	100	150	200	250	300	350	400
2	Nombre de maillots offerts	0	10	10	20	20	30	30	40
3	Nombre total de maillots reçus	50	110	160	220	270	330	380	440
4	Coût total (en €)	650	1 300	1 950	2 600	3 250	3 900	4 550	5 200

   a. À la lecture de ce tableur, le trésorier du club affirme que le montant de la commande sera compris entre 3 900 € et 4 550 €. Son affirmation est-elle vraie ?

   b. Sachant que les lignes 1 et 2 du tableur ont été complétées auparavant, quelle formule a-t-on pu saisir ensuite dans la cellule B3 avant de l'étirer jusqu'à la cellule I3, pour remplir la ligne 3 du tableur ?

c. Le coût total exprimé en euro est-il proportionnel au nombre de maillots reçus ?

3. Sur quel site le club doit-il passer sa commande pour recevoir exactement 350 maillots, tout en payant le moins cher ?

4. Le club souhaite que ces 350 maillots soient répartis entre des maillots noirs et des maillots rouges dans le ratio 5 : 2.
Combien faut-il commander de maillots noirs et de maillots rouges ?

5. Le club a aussi commandé des gourdes. Les cartons reçus sont indiscernables tant par leurs dimensions que par leur forme.
Il y a 4 cartons de gourdes blanches et 3 cartons de gourdes bleues.
On ouvre un carton au hasard. Quelle est la probabilité qu'il contienne des gourdes bleues ?

Exercice 4 — 14 points

Dans tout cet exercice, aucune justification n'est demandée

On donne le programme suivant :

Script principal

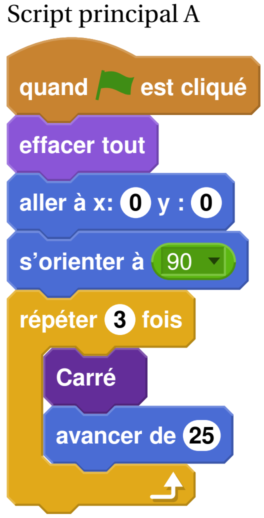
le bloc Carré

On rappelle que l'instruction s'orienter à 90 signifie que l'on s'oriente vers la droite.

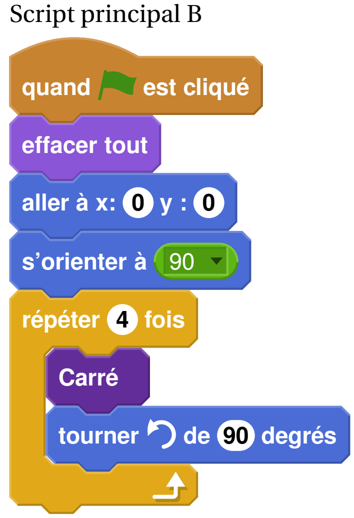
1. On lance le programme.
Construire la figure obtenue en prenant 1 cm pour 25 unités de longueur.

On modifie le Script principal et on obtient deux scripts ci-dessous :

Script principal A



Script principal B



2. Parmi les trois figures ci-dessous, associer sur votre copie chacun des deux scripts principaux A et B à la figure qu'il permet de réaliser :

Figure 1

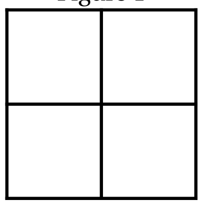


Figure 2

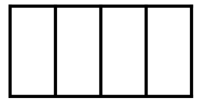
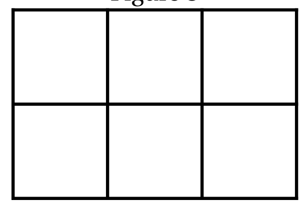
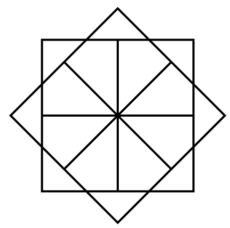


Figure 3

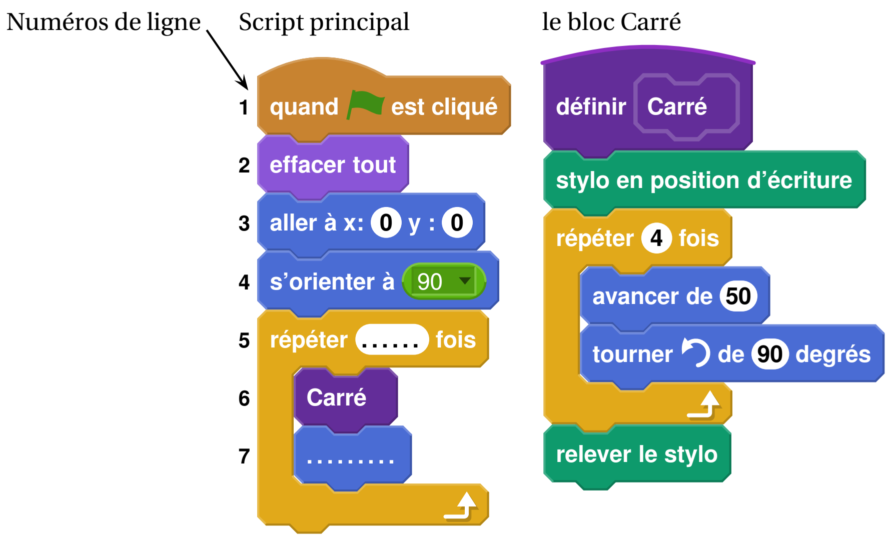


On souhaite réaliser la figure suivante :



Le point de départ se situe au centre de la figure.

3. Compléter le nouveau script principal ci-dessous en recopiant sur la copie uniquement les lignes 5 et 7. Pour mémoire, l'énoncé rappelle ci-dessous à droite le descriptif du bloc Carré.



Exercice 5 **20 points**

Une usine de fabrication de bougies reçoit des cubes de cire d'abeille d'arête 6 cm.
Ils sont disposés dans des cartons remplis (sans espace vide).

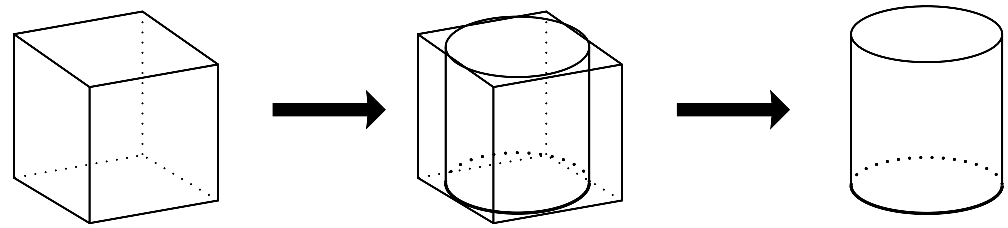
Informations sur les cartons : Forme : pavé droit Dimensions : — largeur : 60 cm — hauteur : 36 cm — profondeur : 36 cm (On ne tient pas compte de l'épaisseur des cartons)

Information sur la cire d'abeille : Masse volumique : 0,95 g/cm^3

1. **a.** Montrer que chaque carton contient 360 cubes de cire d'abeille.

   b. Quelle est la masse de cire d'abeille contenue dans un carton rempli de cubes ? On donnera la réponse en kg, arrondie à l'unité près, en ne tenant pas compte de la masse du carton.

2. À l'usine, on découpe les cubes de cire d'abeille afin d'obtenir des cylindres de hauteur 6 cm et de diamètre 6 cm avec lesquels on fera des bougies en installant une mèche.



Cube de cire d'abeille
Arête : 6 cm

Bougie cylindrique (sans sa mèche)
Hauteur : 6 cm
Diamètre : 6 cm

On ne tiendra pas compte de la masse, du volume et du prix de Ja mèche dans la suite de l'exercice.

   a. Montrer que le volume d'une bougie est d'environ 170 cm^3.

   On rappelle que le volume d'un cylindre de rayon r et de hauteur h est donné par la formule :

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

   b. En découpant les cubes de cire d'abeille d'arête 6 cm pour former des bougies cylindriques, la cire perdue est réutilisée pour former à nouveau d'autres cubes de cire d'abeille d'arête 6 cm.

   Combien de cubes au départ doit-on découper pour pouvoir reconstituer un cube de cire d'abeille d'arête 6 cm, avec la cire perdue ?

3. Un commerçant vend les bougies de cette usine au prix de 9,60 € l'unité. Il les vend 20 % plus chères qu'il ne les achète à l'usine.
   Combien paie-t-il à l'usine pour l'achat d'une bougie ?

Durée : 2 heures

∾ Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie ∾ 7 décembre 2021

Exercice 1 : **18 points**

Pour chaque affirmation répondre par vrai ou faux. Justifier chaque réponse.

Affirmation 1 : 50 % de 10 350 c'est 10 300.

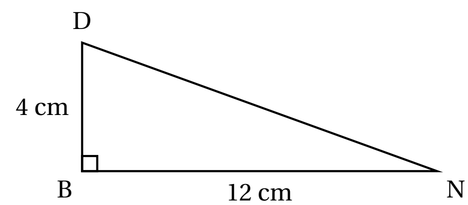
Affirmation 2 : $\dfrac{7}{3}$ est la forme irréductible de $\dfrac{42}{18}$.

Affirmation 3 : L'équation $2x - 4 = -x + 5$ a pour solution 3.

Affirmation 4 : L'arrondi à l'unité près du volume d'une boule de diamètre 21,6 cm est 42 213 cm^3.

On rappelle la formule du volume d'une boule $V = \dfrac{4}{3}\pi R^3$.

Affirmation 5 : Dans la figure codée ci-contre, la mesure de l'angle $\widehat{\text{DNB}}$, arrondie à l'unité près, est 18°.



Affirmation 6 : On peut composer 6 codes différents avec un cadenas à 3 chiffres qui respecte les conditions suivantes :

- les deux premiers chiffres sont choisis parmi 1 ; 2 et 3 ;
- un chiffre peut apparaître deux fois ;
- le dernier chiffre est 6.

Exercice 2 : **10 points**

On étudie les précipitations (hauteurs de pluies) sur la ville de Nouméa entre avril et décembre 2020. On obtient le tableau suivant :

Mois	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc.
Précipitations en mm	147	199	40	67	47	54	104	45	63

Source : https ://www.historigue-meteo.net/oceanie/nouvelle-caledonie/noumea/2020

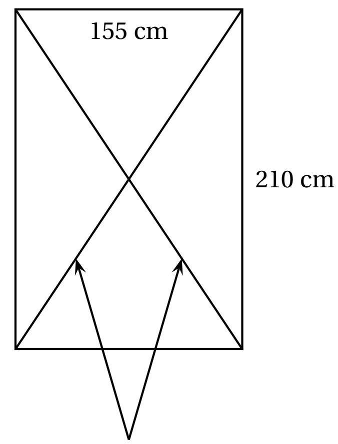
1. Calculer la moyenne des précipitations. Arrondir le résultat au mm près.
2. Quelle est l'étendue des précipitations ?
3. Déterminer la médiane des précipitations.
4. Calculer le pourcentage de mois pour lesquels les précipitations sont supérieures à 100 mm. Arrondir le résultat à l'unité près.

Exercice 3 : **10 points**

BAI est un triangle rectangle en A tel que BA = 210 cm et AI = 155 cm.

1. Déterminer la longueur BI au cm près.
   Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.
   L'immeuble de Joanne possède 15 vitres rectangulaires.
   Chaque vitre a pour longueur 210 cm et pour largeur 155 cm.
   Lors d'une préalerte cyclonique Joanne pose de l'adhésif sur les deux diagonales de chaque vitre de l'immeuble.

Schéma de la situation



Une bande d'adhésif est assimilée à une diagonale du rectangle

2. Justifier que Joanne a besoin d'environ $5,22$ m d'adhésif pour une vitre.

Joanne a 7 rouleaux d'adhésif de 10 m chacun.

3. A-t-elle assez d'adhésif pour toutes les vitres ? Justifier la réponse.

Exercice 4 : **14 points**

1. **a.** Justifier que 330 n'est pas un nombre premier.
   La décomposition en produit de facteurs premiers de 500 est : $500 = 2^2 \times 5^3$.
   b. Décomposer 330 en produit de facteurs premiers.
   c. Justifier que 165 divise 330.
   d. Justifier que 165 ne divise pas 500.

La pâtisserie Délices a préparé 330 biscuits aux noix et 500 biscuits au chocolat.
La pâtisserie souhaite répartir le plus de biscuits possible dans 165 **boites.**
La pâtisserie met le même nombre de biscuits aux noix dans chaque boîte.

2. Combien de biscuits aux noix y a-t-il dans chaque boîte ?
   La pâtisserie met aussi le même nombre de biscuits au chocolat dans chaque boîte.
3. **a.** Combien de biscuits au chocolat y a-t-il dans chaque boîte ?
   b. Combien de biscuits au chocolat reste-t-il ?
   Une boîte de biscuits coûte 3 650 francs.
   À partir de 10 boîtes achetées, la pâtisserie Délices offre une réduction de 5 % sur le montant total.
4. Combien va-t-on payer pour l'achat de 12 boîtes ?
   Faire apparaÎtre les calculs effectués.

Exercice 5 : **18 points**

Un jeu est constitué de quatre familles de cartes : banane ; prune ; citron ; fraise.
Voici la répartition des cartes de la famille banane.

Nombre de banane(s)	1	2	3	4	5
Nombre de cartes	5	3	3	2	1

La répartition est la même pour les cartes avec les autres fruits.

1. Montrer que ce jeu a 56 cartes.
Joanne mélange toutes les cartes. Son frère Jack prend une carte au hasard. On admet que chaque carte a la même chance d'être choisie.
Soit P l'évènement : « Jack obtient une carte de la famille prune ».

2. Quelle est la probabilité de l'évènement P ?

3. **a.** Quel est l'évènement contraire de P ?
b. Quelle est la probabilité de l'évènement contraire de P ?

4. Quelle est la probabilité d'obtenir une carte avec quatre fruits ?

Exercice 6 : **14 points**

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1 : Distance de réaction

La distance de réaction d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où il appuie sur la pédale de frein.
On considère un conducteur en bonne santé.
La distance de réaction, en mètre, en fonction de la vitesse du véhicule est représentée par le graphique de l'annexe.

1. Cette représentation graphique traduit-elle une situation de proportionnalité ?
Justifier la réponse.

2. Compléter, par lecture graphique, le tableau de l'annexe.

Partie 2 : Distance de freinage sur route sèche

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur appuie sur la pédale de frein et l'instant où la voiture s'arrête complètement.
La distance de freinage en mètre, pour un véhicule en bon état, est déterminée en fonction de la vitesse du véhicule par la formule :

$$d = \frac{v^2}{203,2} \quad \text{où } v \text{ est la vitesse exprimée en km/h}$$

On utilise un tableur pour calculer les distances de freinage en fonction de la vitesse :

	A	B	C	D
1	vitesse (km/h)	10	20	30
2	distance de freinage (m)			

1. Recopier parmi les formules trois suivantes, celle qu'il faut saisir dans la cellule B2 puis étirer vers la droite :

= 2*B1/203.2   = B1*B1/203.2   = B1+B1/203.2

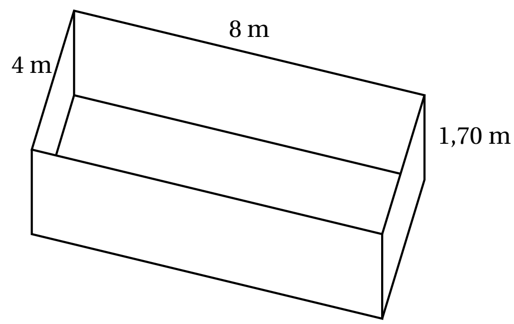
2. Un véhicule roule à 90 km/h.
Montrer que sa distance de freinage est environ 40 m.

Partie 3 : Distance d'arrêt sur route sèche

La distance d'arrêt d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où la voiture s'arrête complètement.
Distance d'arrêt = Distance de réaction + Distance de freinage
Calculer la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 90 km/h.

Exercice 7 : **9 points**

On doit appliquer deux couches de peinture sur le sol et les parois intérieures d'une piscine rectangulaire dont les dimensions sont données dans le document 2.
À l'aide des documents ci-dessous, calculer le budget que l'on doit prévoir pour les travaux de peinture.

Document 1 : pot de peinture Surface pouvant être peinte : 35 m^2 Prix : 12 000 F	**Document 2 :** piscine de base rectangulaire Longueur : 8 m Largeur : 4 m Profondeur : 1,70 m 

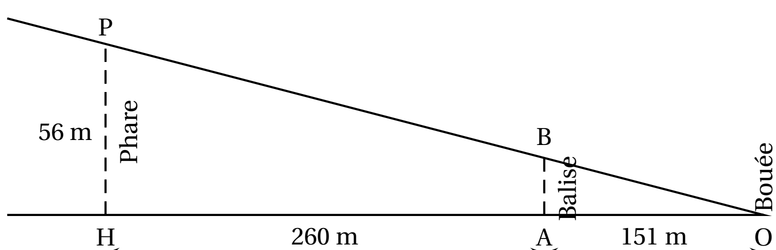
Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.

Exercice 8 : **13 points**

On dispose des informations suivantes sur le phare Amédée, une balise et une bouée :

— la hauteur du phare est de 56 m;
— la balise est située à 260 m du phare;
— la balise et la bouée sont distantes de 151 m;
— la bouée O, le sommet B de la balise et le sommet P du phare sont considérés comme trois points alignés.

Schéma de la situation :

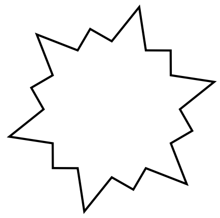


Les droites (PH) et (BA) sont parallèles.

1. Quelle est la distance OH en m?
2. Déterminer la hauteur AB de la balise. Arrondir au dixième de m près.
Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

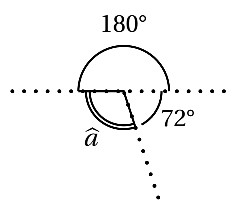
Le haut du phare est protégé par une barrière composée de sculptures.

Contour de la sculpture

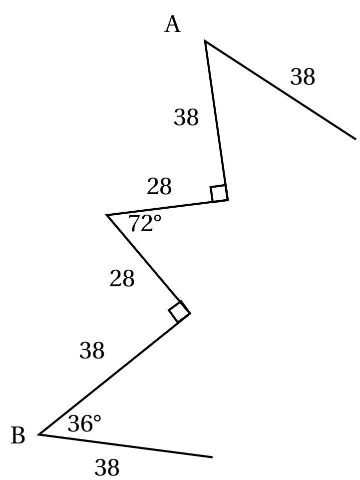


On souhaite réaliser un programme Scratch pour reproduire le contour de cette sculpture.

3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{a}$ en degré dans la figure ci-dessous :



Le script 1 permet de tracer le motif en pointillé ci-dessous (on part du point A et on s'arrête au point B).



4. Compléter le script 1 de l'annexe.

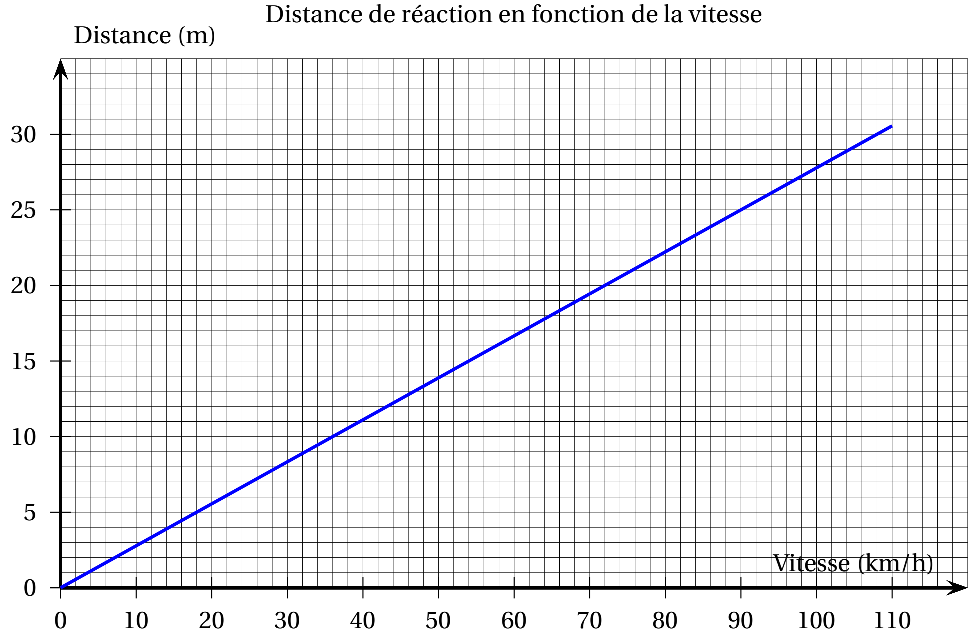
Le script final permet de réaliser le contour de la sculpture.

5. Compléter le script final de l'annexe.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 6

Distance de réaction en fonction de la vitesse

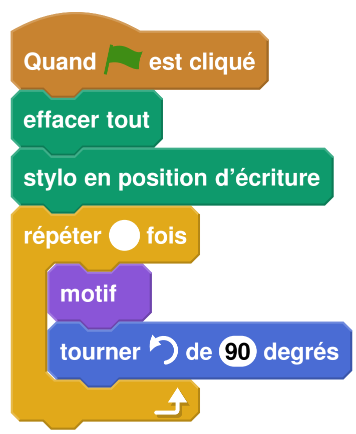


Vitesse (km/h)	0	...	90
Distance de réaction (m)	...	15	...

Exercice 8 :

Script 1

Script final



Index