Brevet des collèges 2024

A. P. M. E. P.

L'intégrale de mai 2024 à décembre 2024

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées

∽ Brevet Amérique du Nord 29 mai 2024 ∾

Exercice 1 : 20 points

Voici cinq affirmations. Pour chacune d'entre elles, dire si elle est vraie ou fausse. On rappelle que chaque réponse doit être justifiée.

1. Voici les prix en euros d'un vêtement relevés dans différents magasins.

   $$12\ ;\ 15\ ;\ 10\ ;\ 7\ ;\ 13$$

   Affirmation A : La moyenne des prix est 11,40 €.

   Affirmation B : La médiane des prix est 10 €.

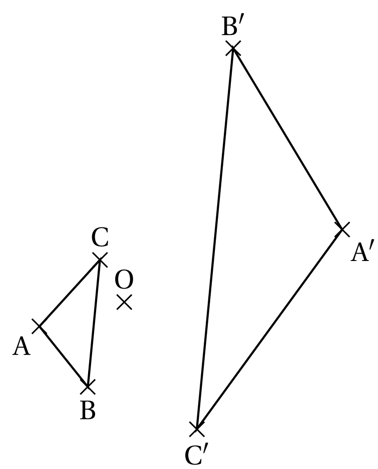
2. Lors d'un entraînement, une élève court 20 m en 6 secondes.

   Affirmation C : Lors de cet entraînement, sa vitesse moyenne était de 14 km/h.

3. Une urne contient 15 boules indiscernables numérotées de 1 à 15 .

   Affirmation D : La probabilité de tirer au hasard une boule sur laquelle apparaît un nombre premier est $\dfrac{7}{15}$.

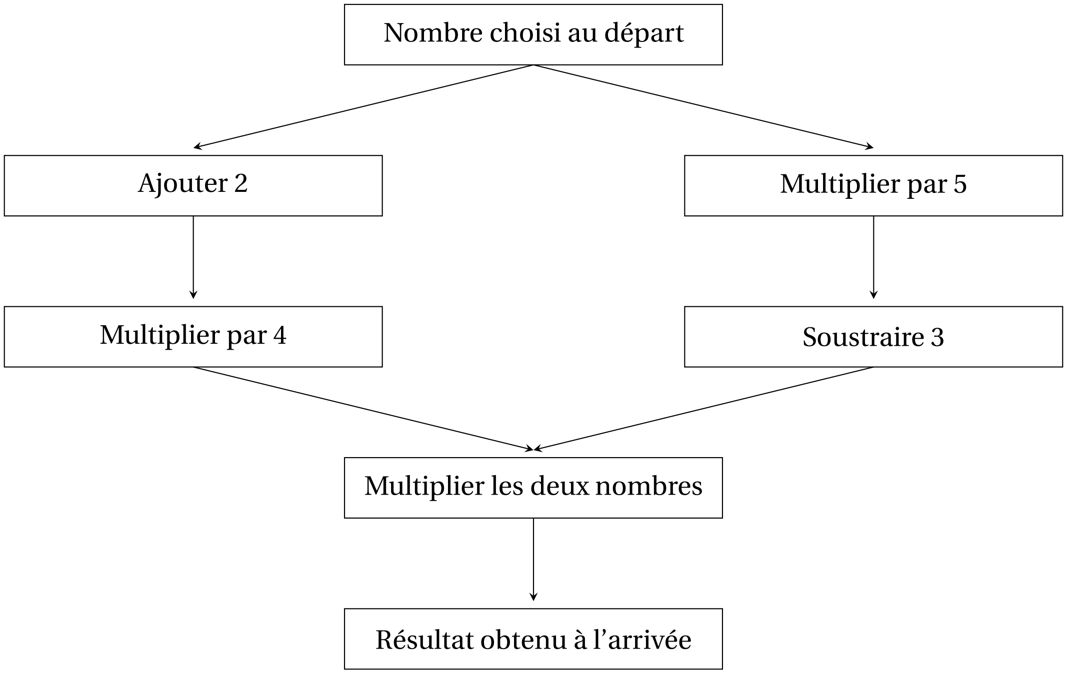
4. Le triangle $A'B'C'$ est l'image du triangle ABC par l'homothétie de centre O et de rapport (-3).



   Affirmation E : L'aire du triangle $A'B'C'$ est égale à 3 fois l'aire du triangle ABC.

Exercice 2 : 20 points

Voici un programme de calcul :



1. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ, le résultat à l'arrivée est 112 .
2. Quel est le résultat obtenu à l'arrivée quand on choisit -3 comme nombre de départ ?
3. On choisit x comme nombre de départ.
   Parmi les expressions suivantes, lesquelles permettent d'exprimer le résultat à l'arrivée de ce programme de calcul. Aucune justification n'est demandée.

Expression A	Expression B	Expression C	Expression D
$(x+2\times 4)(x\times 5-3)$	$(4x+2)(5x-3)$	$(4x+8)(5x-3)$	$(x+2)\times 4\times(5x-3)$

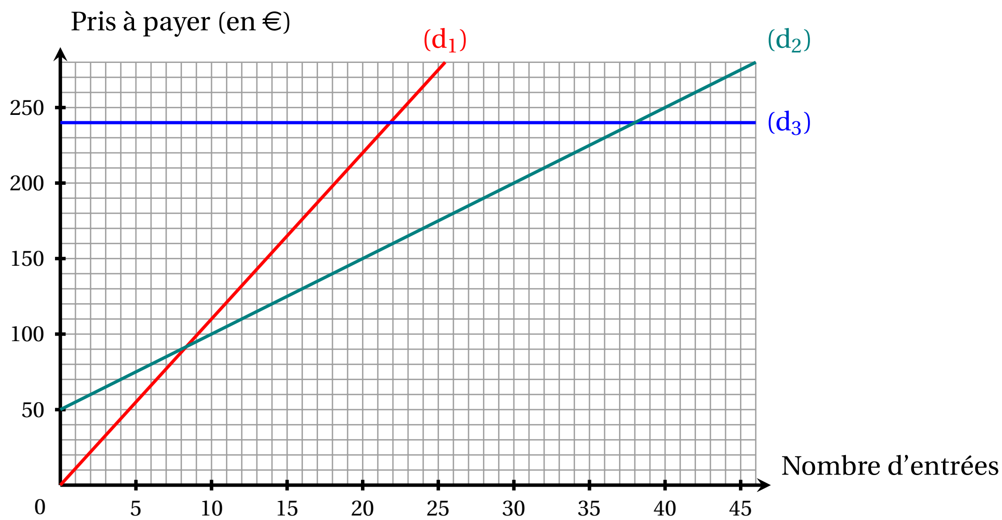
4. Trouver les deux nombres de départ qui permettent d'obtenir 0 à l'arrivée. Expliquer la démarche.
5. Développer et réduire l'expression B.

Exercice 3 : 20 points

Un cinéma propose trois tarifs :
Tarif « Classique » : La personne paye chaque entrée 11€.
Tarif « Essentiel » : La personne paye un abonnement annuel de 50 € puis chaque entrée coûte 5 €.
Tarif « Liberté » : La personne paye un abonnement annuel de 240 € avec un nombre d'entrées illimité.

1. Avec le tarif « Classique », une personne souhaite acheter trois entrées au cinéma.
   Combien va-t-elle payer ?
2. Avec le tarif « Essentiel », une personne souhaite aller huit fois au cinéma.
   Montrer qu'elle va payer 90 €.
3. Dans la suite, x désigne le nombre d'entrées au cinéma.
   On considère les trois fonctions f, g et h suivantes :
   $$f : x \longmapsto 50+5x \qquad g : x \longmapsto 240 \qquad h : x \longmapsto 11x$$
   Associer, sans justifier, chacune de ces fonctions au tarif correspondant.

Le graphique ci-dessous représente le prix à payer en fonction du nombre d'entrées pour chacun de ces trois tarifs.



La droite (d_1) représente la fonction correspondant au tarif « Classique ».
La droite (d_2) représente la fonction correspondant au tarif « Essentiel ».
La droite (d_3) représente la fonction correspondant au tarif « Liberté ».

4. Quel tarif propose un prix proportionnel au nombre d'entrées ?

5. Pour les questions suivantes, aucune justification n'est attendue.

   a. Avec 150 €, combien peut-on acheter d'entrées au maximum avec le tarif « Essentiel » ?

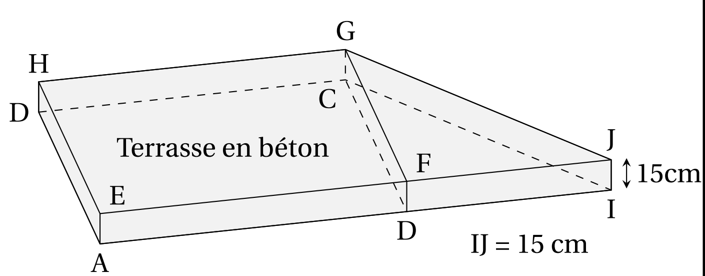
   b. À partir de combien d'entrées, le tarif « Liberté » devient-il le tarif le plus intéressant ?

   c. Si on décide de ne pas dépasser un budget de 200 €, quel est le tarif qui permet d'acheter le plus grand nombre d'entrées ?

Exercice 4 : 21 points

M. et M^{me} Martin veulent construire une terrasse en béton dans leur jardin. Ils souhaitent que leur terrasse ait une hauteur de 15 cm. Les représentations ci-dessous ne sont pas à l'échelle.

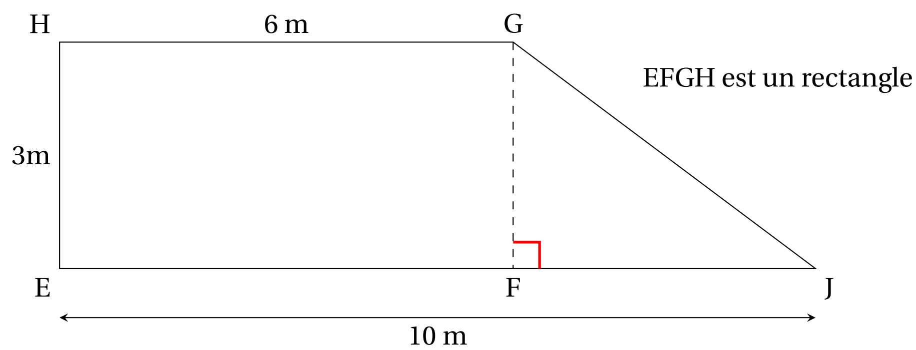
Vue en perspective de la terrasse



Rappel :

Le volume d'un prisme est donné par la formule :
$V = \text{Aire}_{\text{base}} \times \text{Hauteur}$

Vue de dessus de la terrasse



1. Montrer que FJ = 4 m.
2. Afin de pouvoir couler le béton, *M*. et M^me^ Martin doivent délimiter la terrasse en installant des planches tout autour. Quelle longueur de planches doivent-ils acheter au minimum ?
3. M. et Mme Martin souhaitent réaliser 4 m^3 de béton.

   a. Montrer que le volume de la terrasse est bien inférieur à 4 m^3.

   b. Sachant que pour faire 1 m^3 de béton, il faut 250 kg de ciment, quelle masse de ciment (en kg) doivent-ils acheter pour réaliser 4 m^3 de béton ?

   c. Pour faire du béton, on ajoute de l'eau à un mélange de ciment, de gravier et de sable.

   Dans ce mélange, les masses de ciment - gravier - sable sont dans le ratio 2 : 7 : 5.

   Déterminer (en kg), la masse de gravier et la masse de sable nécessaires pour réaliser les 4 m^3 de béton.

4. M. et Mme Martin souhaitent peindre la surface supérieure de leur terrasse.

   À l'aide des documents 1,2 et 3 , déterminer le type et le nombre de pots nécessaires pour effectuer ces travaux avec un coût minimum.

Document 1 : Pots de peinture proposés

	Pot A	Pot B
Contenance (en litres)	5	10
Prix (en euros)	79,90	129,90

Document 2 : L'offre du mois

Moins 50 %
sur le deuxième article
identique

Document 3 :

Deux couches de peinture sont nécessaires.
1 litre de peinture permet de réaliser une couche de 5 m^2.

Exercice 5 : (19 points)

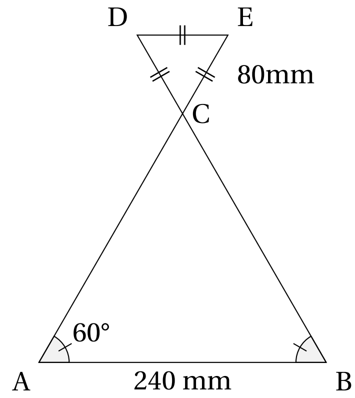
Dans cet exercice on considère la figure codée ci-contre.

— Les points A, C et E sont alignés.

— Les points B, C et D sont alignés.

— AB = 240 mm.

— CE = 80 mm.

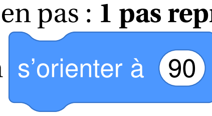


le dessin n'est pas à l'échelle

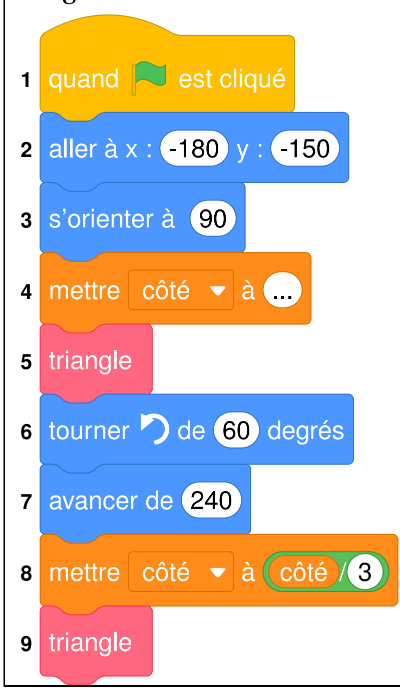
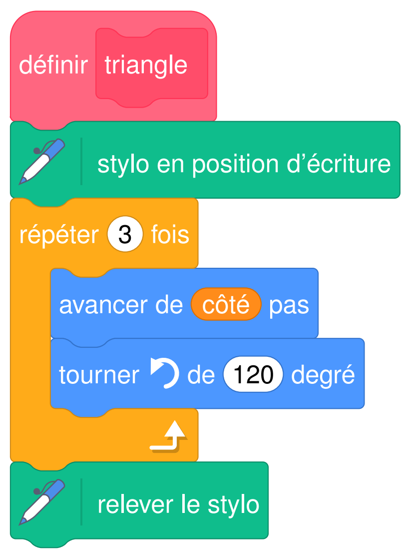
Partie A

1. Montrer que le triangle ABC est équilatéral.
2. Montrer que les droites (DE) et (AB) sont parallèles.

Partie B
On donne le programme suivant qui permet de tracer la figure précédente.
Ce programme comporte une variable nommée « côté ».
Les longueurs sont données en pas : **1 pas représente 1 mm.**

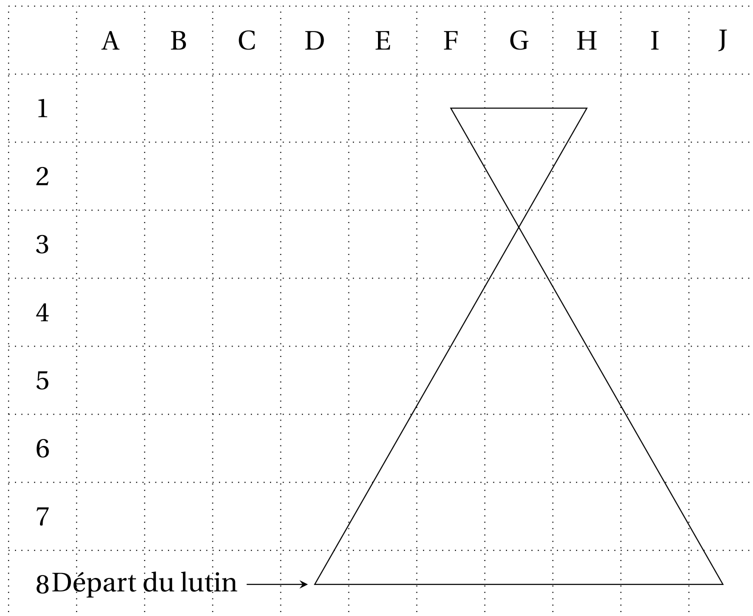
On rappelle que l'instruction 

signifie que le lutin se dirige horizontalement vers la droite.

Programme	Le bloc **triangle**
	

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du lutin ? Aucune justification n'est demandée.
2. Quelle valeur doit être saisie à la ligne 4 dans le programme ? Aucune justification n'est demandée.

3. Le lutin démarre à la case D8. Dans quelle case se trouve-t-il lorsqu'il vient d'exécuter la ligne 7 du programme ? Aucune justification n'est demandée.



4. Expliquer l'instruction « côté /3 » de la ligne 8 du programme pour le tracé de la figure.

Brevet Centres étrangers 10 juin 2024

Exercice 1 **20 points**

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

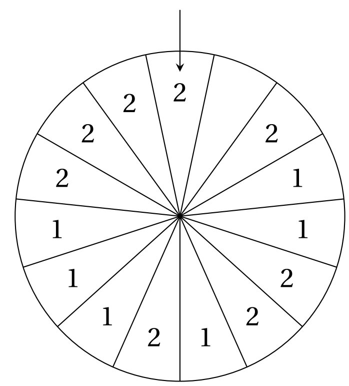
1. Donner l'écriture scientifique de $0,193 \times 10^{-100}$.

$1,93 \times 10^{-99}$	$1,93 \times 10^{-101}$	193×10^{-103}	193×10^{-97}

2. Lili part en vacances, elle parcourt 480 km en 5 h 42 min.
Quelle est sa vitesse moyenne en km/h, arrondie au dixième ?

88,6	84,2	1,4	23,4

3. Sam fait tourner la roue ci-contre et regarde le nombre désigné par la flèche, qui peut être 1 ou 2.
On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.
Le nombre écrit dans un des secteurs a été effacé. Est-il possible d'écrire un nombre dans ce secteur de sorte que la probabilité que la flèche désigne le nombre 2 soit égale à $\dfrac{3}{5}$?



Oui, en écrivant le nombre 1	Oui, en écrivant le nombre 2	Ce n'est pas possible	Oui, en laissant le secteur vide

4. On considère la liste de nombres suivante : 5 ; 1 ; 3 ; 10 ; 17 ; 11 ; 10.
Pour cette liste de nombres, que représente le nombre 5 ?

La médiane	L'étendue	La moyenne	Rien de particulier

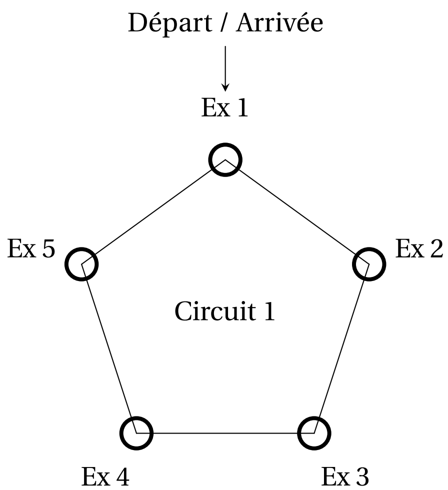
5. Léa achète un vélo électrique. Pour le réserver, elle paye $\dfrac{1}{5}$ du prix au magasin. Le magasin lui propose de payer le reste en trois paiements d'un même montant.
Quelle fraction du prix du vélo représente l'un de ces trois paiements ?

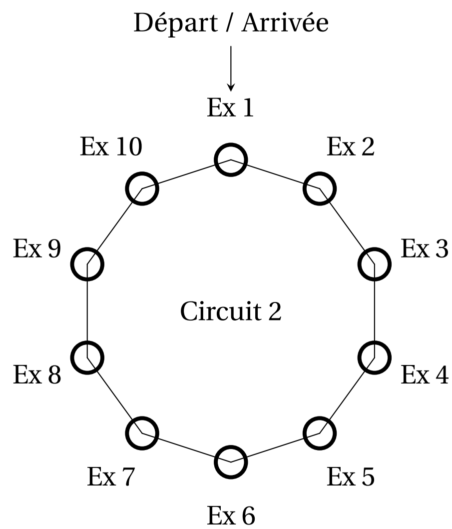
$\dfrac{12}{5}$	$\dfrac{1}{15}$	$\dfrac{4}{15}$	$\dfrac{3}{5}$

Exercice 2 **20 points**

Un entraîneur de sport prépare deux circuits d'entraînement contenant plusieurs exercices de cardio et de renforcement musculaire :

- un circuit commence à l'exercice 1 et se termine en revenant à l'exercice 1 ;
- le circuit 1 contient cinq exercices. Chaque exercice dure 40 secondes et doit être suivi de 16 secondes de repos permettant de se rendre à l'exercice suivant ;
- le circuit 2 contient dix exercices. Chaque exercice dure 30 secondes et doit être suivi de 5 secondes de repos permettant de se rendre à l'exercice suivant.

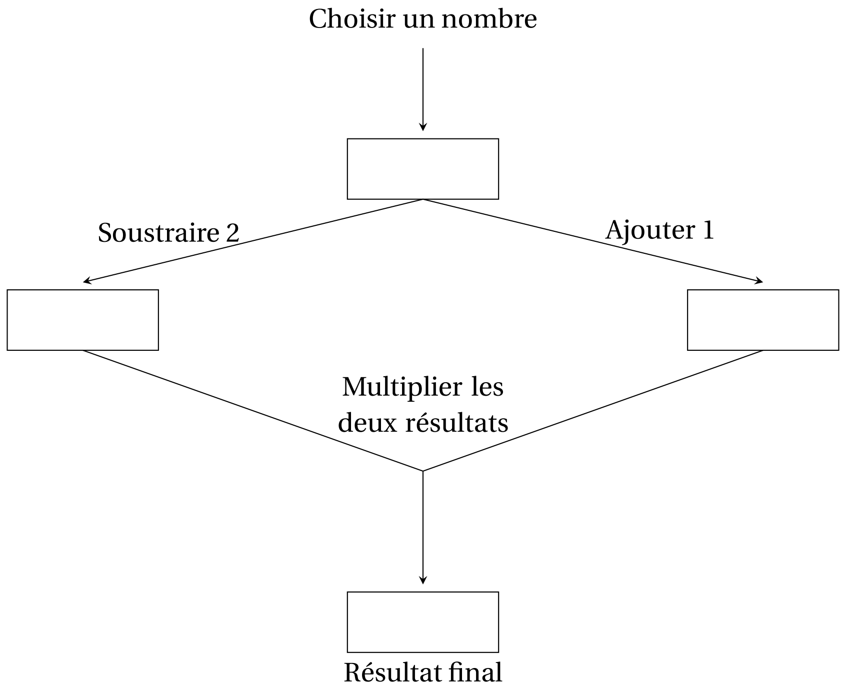




1. Montrer que le circuit 1 s'effectue en 280 secondes et que le circuit 2 s'effectue en 350 secondes.
2. Donner la décomposition en produit de facteurs premiers de 280 et de 350.
3. Une séance d'entraînement est constituée de plusieurs tours du même circuit.
   Au coup de sifflet de l'entraîneur, Camille commence une séance d'entraînement sur le circuit 1 et Dominique sur le circuit 2.
   a. Expliquer pourquoi, lorsque 2 800 secondes se sont écoulées à partir du coup de sifflet, Camille se trouve de nouveau au départ du circuit 1.
   Préciser où se trouve Dominique sur le circuit 2 lorsque 2 800 secondes se sont écoulées.
   b. Après le coup de sifflet, combien de temps faut-il à Camille et Dominique pour se retrouver en même temps pour la première fois au départ de leur circuit ? Exprimer cette durée en minute et seconde.

Exercice 3 **20 points**

On considère le programme de calcul suivant :



Partie A

1. Justifier qu'en choisissant 5 comme nombre de départ, le résultat final obtenu est 18.
2. Calculer le résultat final donné par ce programme lorsque le nombre de départ choisi est $-\dfrac{3}{2}$.
3. Le script donné en ANNEXE, écrit avec un logiciel de programmation, correspond au programme de calcul ci-dessus.

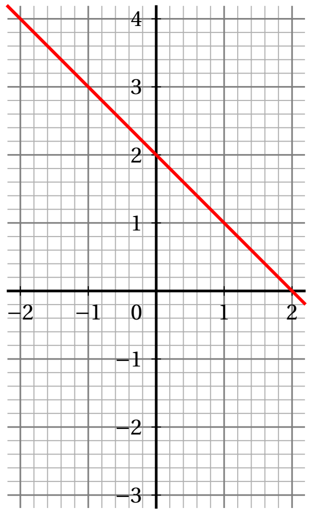
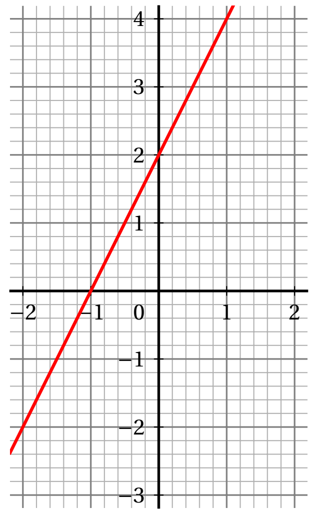
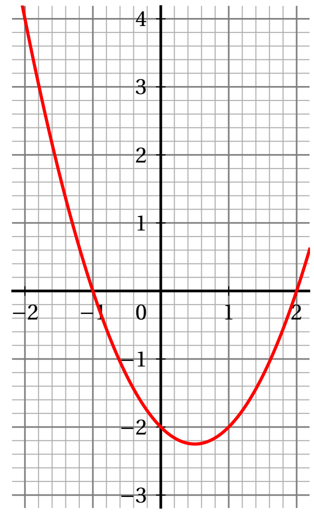
   Compléter les lignes 3, 4 et 5 du script sur l'ANNEXE, **à rendre avec la copie**. Aucune justification n'est attendue.

Partie B

Soit la fonction g définie, pour un nombre x donné, par $g(x) = x^2 - x - 2$.

1. Prouver que $(x-2)(x+1) = x^2 - x - 2$.
2. **a.** Résoudre l'équation $(x-2)(x+1) = 0$.

   b. En déduire les antécédents de 0 par la fonction g. Aucune justification n'est attendue.
3. Parmi les trois graphiques ci-dessous, lequel correspond à la représentation graphique de la fonction g ? Aucune justification n'est attendue.

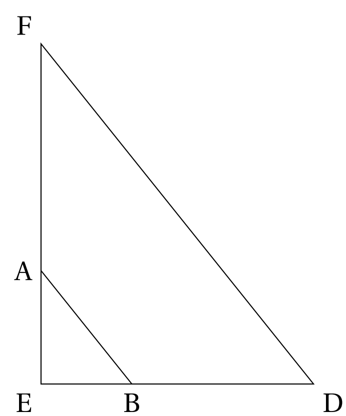
Graphique 1	Graphique 2	Graphique 3
		

4. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir comme nombre de départ pour que le programme de calcul donne 0 comme résultat final ?

Exercice 4 **16 points**

Sur la figure ci-contre :

- les points E, A et F sont alignés ;
- les points E, B et D sont alignés ;
- les droites (FD) et (AB) sont parallèles ;
- AE = 4,4 cm ; EB = 3,3 cm ; AB = 5,5 cm et BD = 6,6 cm.



La figure n'est pas en grandeur réelle

1. Démontrer que le triangle ABE est rectangle.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABE}$, arrondie au degré.
3. Calculer la longueur FD.
4. Une homothétie de centre E transforme le triangle EAB en le triangle EFD.
   Quel est le rapport de cette homothétie ? Aucune justification n'est attendue.

Exercice 5 **24 points**

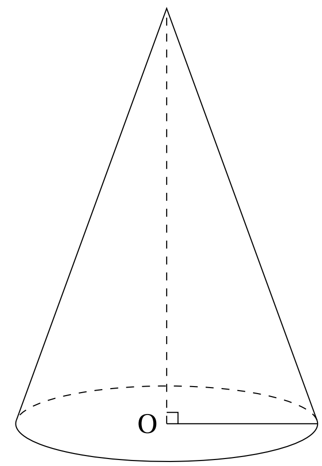
Les deux parties sont indépendantes.

Partie A

Léo veut fabriquer un chapeau en forme de cône pour se déguiser en sorcier lors de la fête d'Halloween.

Voici la représentation de ce chapeau en perspective cavalière.

Le rayon OM de la base de ce cône mesure 9 cm et la hauteur OS mesure 30 cm.

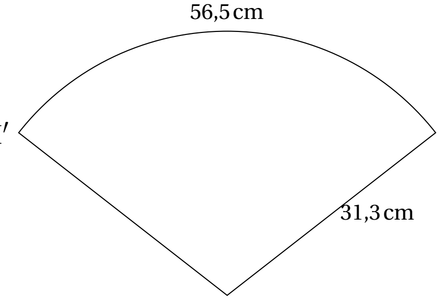


1. Démontrer que la longueur MS, arrondie au dixième de centimètre, est 31,3 cm.
2. Léo souhaite vérifier que le chapeau sera adapté à son tour de tête qui mesure 56 cm.

   Les dimensions choisies pour concevoir le chapeau sont-elles adaptées au tour de tête de Léo ?
3. Léo a représenté ci-contre le patron de son chapeau.

   Il a reporté dessus les mesures des longueurs qu'il connaît et nommé $\overset{\frown}{\text{M}'\text{M}}$ l'arc de cercle de longueur 56,5 cm.

   a. Démontrer que la longueur du cercle de centre S et de rayon SM, arrondie au dixième de centimètre, est égale à 196,7 cm.



Pour dessiner en grandeur réelle son chapeau, il a besoin de calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{M}'\text{SM}}$ qui est proportionnelle à la longueur de l'arc de cercle $\overset{\frown}{\text{M}'\text{M}}$.

Il décide de représenter cette situation par le tableau de proportionnalité donné en ANNEXE.

b. Placer la valeur 196,7 obtenue à la question précédente dans le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie.

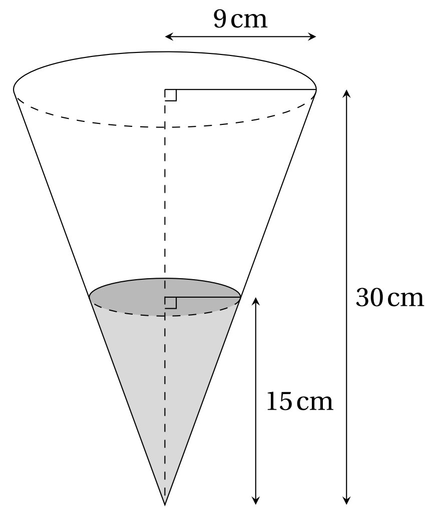
c. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{M}'\text{SM}}$ correspondant à une longueur d'arc de 56,5 cm qui permettra à Léo de tracer le patron de son chapeau. Donner le résultat arrondi au degré.

Partie B

On rappelle que la hauteur du chapeau mesure 30 cm.

1. Montrer que le volume total du chapeau, arrondi au cm^3, est de 2 545 cm^3.

> On rappelle que la formule du volume d'un cône de rayon R et de hauteur h est :
>
> $$V = \frac{1}{3} \times \left(\pi \times R^2\right) \times h$$

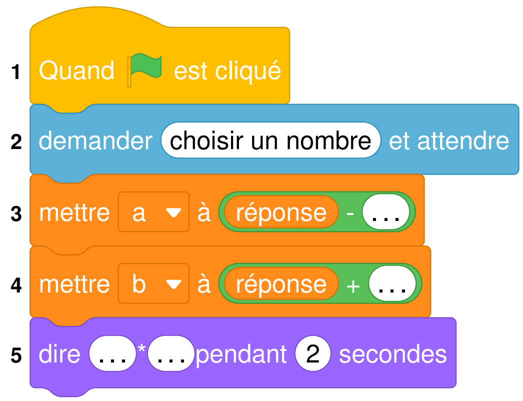


2. Léo décide d'utiliser son chapeau pour transporter les bonbons qu'il a récoltés pendant la fête d'Halloween. En arrivant chez lui, il constate que les bonbons atteignent le milieu de la hauteur de son chapeau. Il estime que sa récolte de bonbons n'a pas été bonne car il pense que le volume occupé par les bonbons représente moins de 15 % du volume total de son chapeau. Son estimation est-elle correcte ?

ANNEXE

(à rendre avec la copie)

Exercice 3, partie A, question 3



Exercice 5, question 3

Mesure de l'angle $\widehat{M'SM}$ (en degré)	360	...
Longueur de l'arc $\overset{\frown}{M'M}$ (en centimètre) (Valeur arrondie au dixième de centimètre)	...	56,5

Sujet du brevet Asie 18 juin 2024

Exercice 1 : 20 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, quatre réponses (A, B, C et D) sont proposées. Une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse.

Question 1
Lequel de ces quatre nombres est premier ?

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	21	37	54

Question 2
L'aire totale du patron d'un cube d'arête 5 cm est égale à...

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
125 cm^2	150 cm^2	120 cm^2	100 cm^2

Question 3
Une forme factorisée de l'expression littérale $4x^2-9$ est...

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
$(4x-3)(4x+3)$	$(2x-3)(2x+3)$	$(2x-3)^2$	$(4x-9)(4x+9)$

Question 4
Un écran de télévision est au format 16 : 9 ce qui signifie que la longueur et la largeur de l'écran sont dans le ratio 16 : 9.
Dans ce cas, si la longueur de l'écran est de 110 cm, sa largeur est d'environ ...

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
62 cm	103 cm	196 cm	94 cm

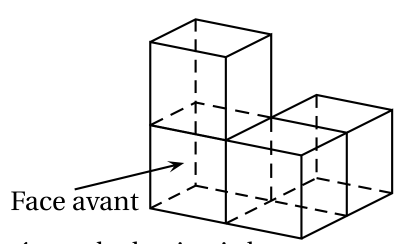
Question 5
On considère la série de valeurs : 4,1 3,67 4,23 4,5 3,4
Quelle est la médiane de cette série ?

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
0,83	4,1	4,23	3,98

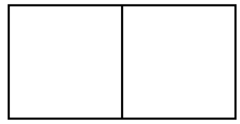
Exercice 2 : 18 points

Voici trois affirmations. Pour chacune d'entre elles, justifier si elle est vraie ou fausse.

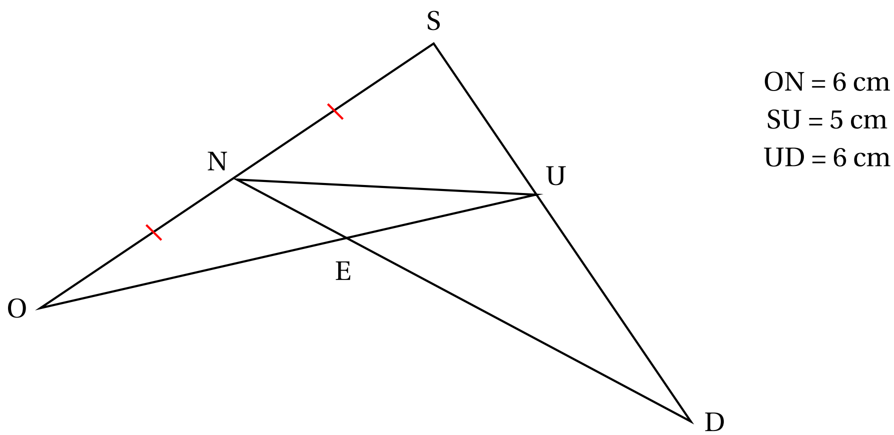
1. Voici un assemblage de quatre cubes identiques représenté en perspective cavalière.



Affirmation n° 1 : « La vue de droite est représentée par le dessin ci-dessous. »
Le dessin n'est pas à l'échelle.



2. On considère le schéma ci-dessous (qui n'est pas à l'échelle) :



Affirmation n^o 2 : « Les droites (NU) et (OD) sont parallèles. »

3. On considère deux expériences aléatoires.

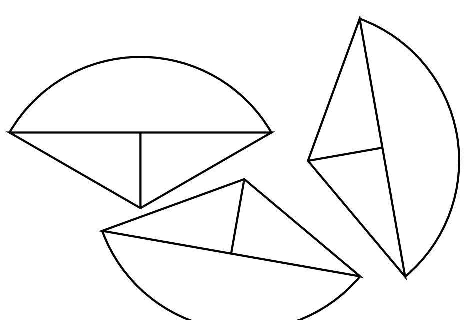
Dans la première expérience aléatoire, on tire une boule dans une urne opaque et on annonce sa couleur. Dans l'urne, il y a 4 boules rouges et 6 boules bleues indiscernables au toucher.

Dans la seconde expérience aléatoire, on lance un dé non truqué avec des faces numérotées de 1 à 6 et on annonce le nombre qui apparaît sur la face du dessus.

Affirmation n° 3 : « La probabilité d'obtenir une boule bleue dans l'urne est supérieure à la probabilité d'obtenir un nombre pair avec le dé ».

Exercice 3 : 20 points

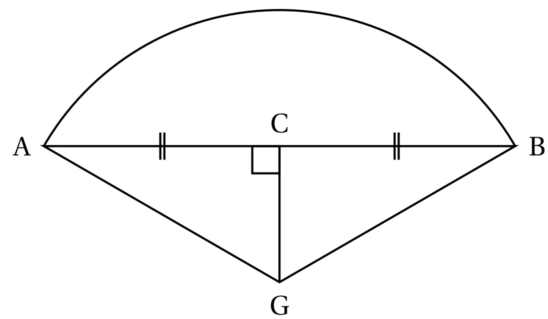
Trois élèves construisent chacun en vraie grandeur une même figure puis la découpent.
Ils obtiennent ainsi, à eux trois, trois pièces identiques, comme ci-contre.



Le schéma ci-dessous représente la pièce construite par chaque élève avec les indications suivantes :

- Les droites (AB) et (CG) sont perpendiculaires ;
- Les points A, C et B sont alignés ;
- L'arc de cercle qui relie le point A au point B a pour centre le point G ;
- AC = CB ;

- CG = 10 cm et BG = 20 cm.



1. Démontrer que la longueur BC mesure environ 17,3 cm.

2. Quelle est l'aire du triangle BAG? *On donnera une valeur arrondie à l'unité.*

3. **a.** Montrer que l'angle $\widehat{\text{CGB}}$ mesure exactement 60°.

b. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{\text{AGB}}$.

4. Les trois élèves pensent qu'ils peuvent former un disque complet avec leurs 3 pièces.
Expliquer pourquoi ils ont raison.

5. En déduire l'aire de la pièce obtenue par chacun des élèves. On donnera une valeur arrondie à l'unité.

Exercice 4 : 26 points

Des amis habitent Strasbourg et préparent leurs vacances.
Cette année ils ont décidé de partir découvrir une grande ville française pendant une semaine.
Pour s'y rendre, ils louent une voiture. Une fois arrivés sur place, ils feront ensuite tous leurs trajets à pied ou en transport en commun.
Une agence de location de voitures propose les trois formules suivantes pour une location sur une semaine :

Formule A	Formule B	Formule C
0,50 € pour chaque kilomètre parcouru	Forfait fixe de 300 € puis 0,25 € pour chaque kilomètre parcouru	Forfait fixe de 900 € pour un kilométrage illimité.

Tableau indicatif des distances (en km) entre des villes françaises

Bordeaux						
675	Grenoble					
792	771	Lille				
555	280	1005	Marseille			
338	741	584	909	Nantes		
546	585	215	772	379	Paris	
907	506	498	803	864	442	Strasbourg

Exemple : la distance la plus courte entre Nantes et Grenoble est de 741 km.

PARTIE A : Les amis souhaitent se rendre à Marseille. Ils ont un budget de 1 000 € pour le voyage.

1. Quelle distance, en km, vont-ils parcourir pour le trajet aller-retour ?

2. En choisissant la formule B, montrer que la location de voiture coûtera 701,50 €.

3. Quelle est la formule la plus avantageuse ?

4. Voici des informations pour le voyage :

Information 1	Information 2	Information 3
Prix moyen du gazole en 2023 1,87 € par litre	Voiture proposée Type de carburant : gazole. Consommation : 5,6 L pour 100 km	Coût total pour les péages 115,80 €

Leur budget sera-t-il suffisant ?

Dans cette question, toute trace de recherche sera prise en compte dans la correction.

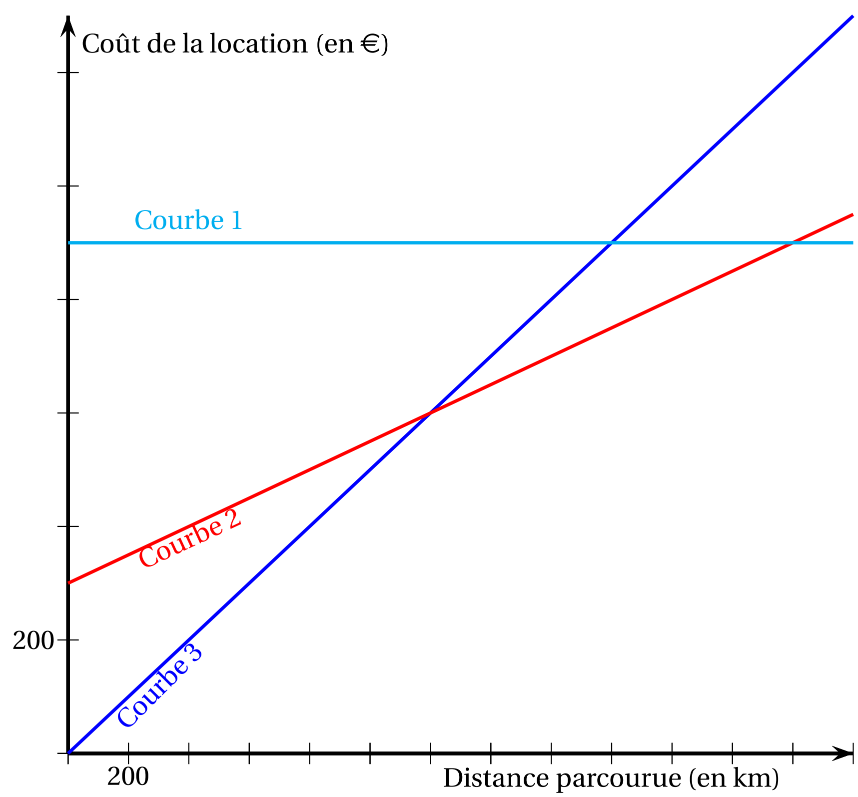
PARTIE B : Étude des formules

Formule A	Formule B	Formule C
0,50 € pour chaque kilomètre parcouru	Forfait fixe de 300 € puis 0,25 € pour chaque kilomètre parcouru	Forfait fixe de 900 € pour un kilométrage illimité.

5. Soit x le nombre de kilomètres parcourus, exprimer en fonction de x le prix payé pour chaque formule de location.

6. On a représenté ci-dessous, pour chacune des formules, le coût de la location (en euros) en fonction de la distance parcourue (en kilomètres).

Associer chaque courbe à la formule de location correspondante. *Ne pas justifier.*



7. Résoudre l'équation

$$0,25x + 300 = 0,5x.$$

Interpréter ce résultat.

8. **a.** Si la distance parcourue est de 2 500 km, quelle formule doit-on choisir pour payer le moins cher ? Ne pas justifier.

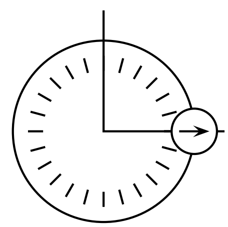
   b. Donner une distance parcourue pour laquelle la formule A est la plus intéressante. Ne pas justifier.

   c. Déterminer graphiquement quelle formule de location est la moins chère en fonction de la distance parcourue pour une distance inférieure à 2 600 km.

Exercice 5 : 16 points

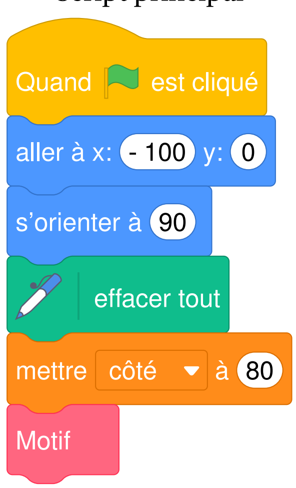
On donne le programme suivant.

Rappel

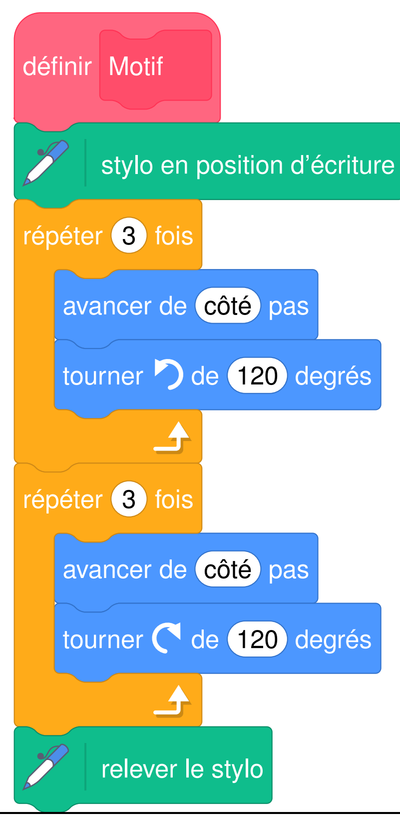


: On s'oriente vers la droite.

Script principal

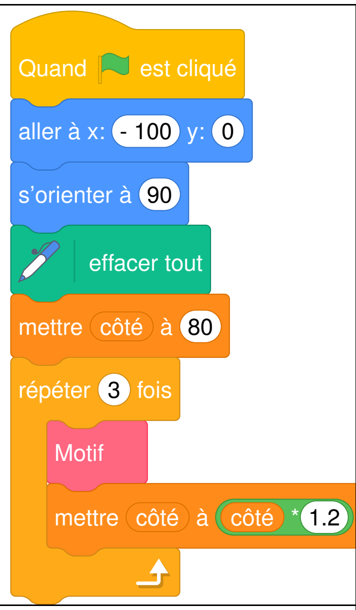
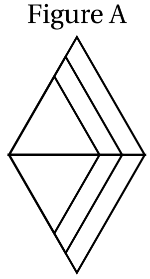
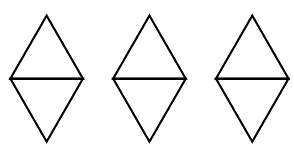
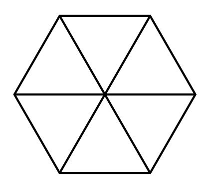


Motif



Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

1. À quelles coordonnées le lutin se positionne-t-il juste après avoir cliqué sur le drapeau vert ?
2. En prenant 1 cm pour 20 pas, dessiner en vraie grandeur la figure obtenue en exécutant le script principal.
3. On modifie le script principal de trois façons différentes. Associer chaque script à la figure qui lui correspond.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Figure A
</td>
<td>Figure B
</td>
<td>Figure C
</td>
</tr>
</table>

4. Dans cette question on s'intéresse au script n° 2.
   a. Combien de fois le bloc « motif » est-il exécuté ?
   b. Quelle est la valeur de la variable « côté » à la fin de ce script ?

Brevet des collèges Polynésie 27 juin 2024

Durée : 2 heures

L'annexe est à rendre avec la copie.

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.

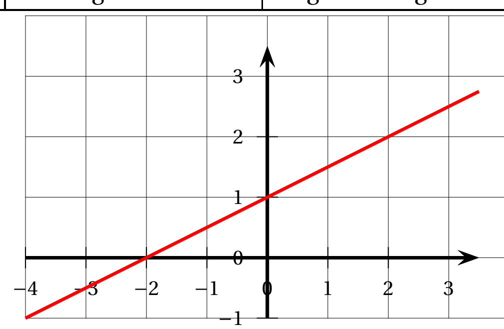
Exercice 1 **20 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre affirmations sont proposées. **Une seule affirmation est exacte.** **Sur la copie**, écrire le numéro de la question et l'affirmation choisie. Aucune justification n'est attendue.

1. ABC est un triangle tel que AB = 20 cm, BC = 21 cm et AC = 29 cm. On peut affirmer que :

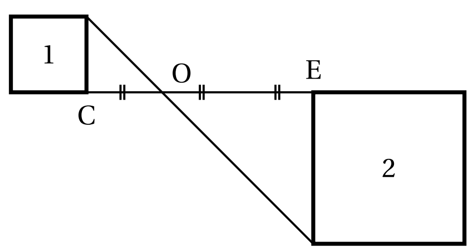
ABC est un triangle rectangle en A	ABC est un triangle rectangle en B	ABC est un triangle rectangle en C	ABC n'est pas un triangle rectangle

2. Voici la représentation graphique d'une fonction f.
La fonction f est définie par :



$f(x) = 2x - 2$	$f(x) = 2x + 1$	$f(x) = \dfrac{x}{2} - 2$	$f(x) = \dfrac{x}{2} + 1$

3. Sur la figure ci-contre, le carré n° 2 est l'image du carré n° 1 par :



la symétrie centrale de centre O	la translation qui transforme C en E	l'homothétie de centre O et de rapport 2	l'homothétie de centre O et de rapport −2

4. Le cocktail Bora-Bora est composé de jus d'ananas, de jus de fruit de la passion et de jus de citron dans le ratio de 10 : 6 : 2. Pour réaliser 90 cL de ce cocktail, il faut prévoir exactement :

6 cL de jus de fruit de la passion	30 cL de jus de fruit de la passion	54 cl de jus de fruit de la passion	45 cL de jus de fruit de la passion

5. Un maraîcher a cueilli 408 pommes et 168 poires. Il décide de remplir des sacs pour ses clients comportant chacun le même nombre de pommes et le même nombre de poires, en utilisant tous les fruits cueillis.

Le plus grand nombre de sacs qu'il peut ainsi remplir est :

48 sacs	24 sacs	8 sacs	6 sacs

Exercice 2 — 17 points

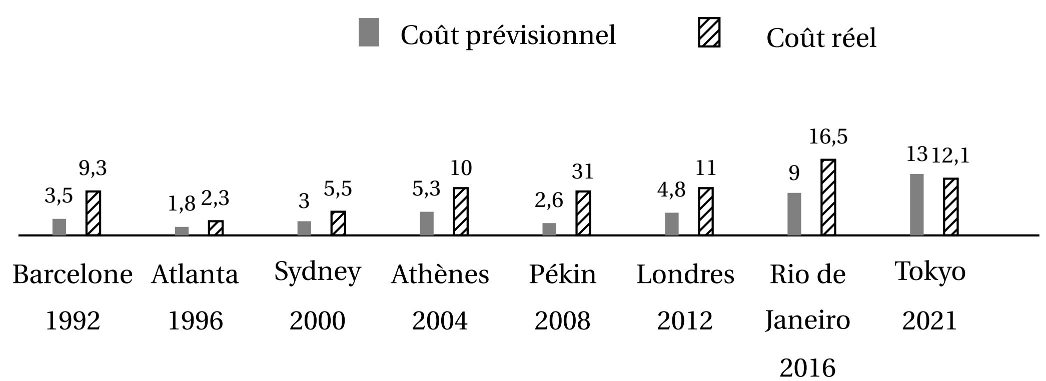
Les jeux Olympiques (JO) d'été ont généralement lieu tous les 4 ans.
Dans cet exercice, on s'intéresse aux coûts d'organisation des dernières éditions des JO d'été.
On rappelle que le coût est l'ensemble des dépenses entraînées par l'organisation des JO.
On précise que :

— le **coût prévisionnel** désigne les dépenses prévues par les organisateurs avant l'édition des JO ;

— le **coût réel** désigne les dépenses réelles qui ont été nécessaires pour l'organisation des JO.

Le graphique ci-dessous compare ces deux coûts pour les dernières éditions des JO d'été.

Comparaison entre le coût prévisionnel et le coût réel de chaque édition des JO depuis 1992, en milliard d'euros



*La crise sanitaire de la Covid-*19 *a décalé à* 2021 *les Jeux Olympiques de Tokyo prévus en* 2020.

1. Entre 1992 et 2021, combien d'éditions ont eu un coût réel supérieur ou égal à 10 milliards d'euros?

2. Calculer le pourcentage d'augmentation entre le coût prévisionnel et le coût réel lors de l'édition des JO de Rio de Janeiro 2016, arrondi à l'unité.

3. Montrer que le coût réel moyen entre 1992 et 2021 est 12,2 milliards d'euros, arrondi au dixième de milliard.

4. **Questions de journalistes**

a. Un journaliste mentionne que le coût réel moyen des JO sur la période 1992 à 2021 est de 12,2 milliards d'euros. Il poursuit en affirmant : « Cela signifie que la moitié des éditions entre 1992 et 2021 ont un coût réel supérieur à 12,2 milliards d'euros. »

Que penser de cette affirmation?

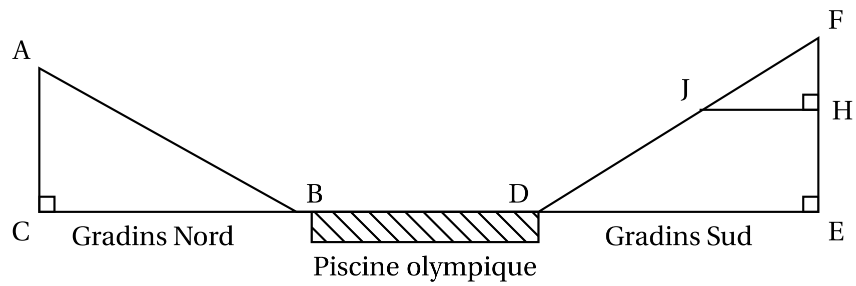
b. Le coût prévisionnel moyen entre 1992 et 2024 est de l'ordre de 5,5 milliards d'euros.

Une journaliste cherche à connaître le coût prévisionnel des JO de Paris 2024 pour préparer son intervention télévisée.

Calculer le coût prévisionnel des JO de Paris 2024 qu'elle devrait annoncer.

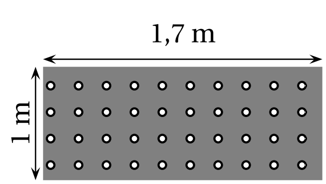
Exercice 3 — 22 points

La construction du Centre Aquatique Olympique de Saint-Denis a débuté en 2021 pour accueillir les épreuves de natation artistique des jeux Olympiques de Paris 2024.
Alyssa et Jules visitent le Centre Aquatique Olympique et s'installent dans les gradins.
On a schématisé leurs positions par rapport à la piscine olympique sur la figure ci-dessous, qui modélise la situation : Alyssa est installée dans les gradins Nord au point A et Jules est assis dans les gradins Sud au point J.
La figure n'est pas à l'échelle.



On donne : AC = FJ = 15 m ; BC = 27 m ; FH = 7 m ; EF = 18 m.
Les points F, J et D sont alignés.
Les points F, H, et E sont alignés.
Les points C, B, D, E sont alignés.

1. Jules et Alyssa discutent entre eux pour savoir qui est le mieux placé pour assister à l'événement.
   a. Calculer la distance entre Alyssa et le bord de la piscine, c'est-à-dire calculer la longueur AB.
   Arrondir le résultat au mètre près.
   b. Vérifier que la distance entre Jules et le bord de la piscine, c'est-à-dire la longueur JD, est de 24 m, arrondie au mètre près.
   c. En déduire lequel des deux amis est le plus proche d'un bord de la piscine.
2. Pour respecter les normes de sécurité, l'angle d'inclinaison $\widehat{ABC}$ des gradins Nord ne doit pas dépasser 35°. Les gradins Nord respectent-ils cette norme ?
3. Le toit du Centre Aquatique Olympique a une surface de 5 000 m^2.
   On estime que 4 678,4 m^2 de ce toit est recouvert de panneaux photovoltaïques.
   Voici les caractéristiques d'un panneau photovoltaïque standard fournies par le constructeur :



Dimensions : 1 m de large et 1,7 m de long
Énergie produite : environ 350 kWh par an

Montrer que la quantité annuelle d'énergie produite par l'ensemble des panneaux photovoltaïques du toit du Centre Aquatique Olympique est de 963 200 kilowattheures (kWh).

4. La température règlementaire de l'eau contenue dans la piscine lors des jeux Olympiques doit être comprise entre 25° et 28°. Pour respecter cette réglementation, on souhaite que l'eau contenue dans la piscine olympique de Saint-Denis soit à une température de 26°. On admet que l'eau contenue dans cette piscine occupe un pavé droit dont les dimensions sont :

   — Longueur : 50 m
   — Largeur : 25 m
   — Profondeur : 3 m

   On suppose qu'avant la première mise en chauffe de la piscine olympique, l'eau est à 18°.

   On estime qu'il faut environ 9,3 kWh pour chauffer 1 m^3 d'eau de 18° jusqu'à 26°.

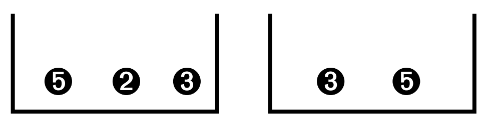
   Quelle quantité d'énergie, en kWh, sera nécessaire pour chauffer toute l'eau de la piscine olympique jusqu'à 26° ?

Exercice 4 — 18 points

On dispose de deux boîtes contenant des boules numérotées, indiscernables au toucher.

La première boîte contient trois boules numérotées 2, 3 et 5.

La deuxième boîte contient deux boules numérotées 3 et 5.



On tire au hasard une boule dans la première boîte puis une boule dans la deuxième boîte.

On s'intéresse au produit des nombres inscrits sur ces deux boules.

Par exemple, si on tire la boule numérotée 2 dans la première boîte puis la boule numérotée 5 dans la deuxième boîte, on obtient comme résultat : $2 \times 5 = 10$.

1. Compléter sur l'ANNEXE, à rendre avec la copie, le tableau à double entrée afin de faire apparaître tous les résultats possibles de cette expérience.
2. Quelle est la probabilité d'obtenir 15 comme résultat ?
3. L'affirmation suivante est-elle vraie ?

   Affirmation : Il y a 2 chances sur 3 d'obtenir un multiple de 3.
4. On ajoute une troisième boîte contenant deux boules numérotées avec des nombres entiers.

   On tire au hasard une boule dans la première boîte, puis une boule dans la deuxième boîte, puis une boule dans la troisième boîte.

   On multiplie les nombres inscrits sur ces boules et on s'intéresse au produit de ces trois nombres. Anissa a obtenu comme résultat 165 et Bilel a obtenu 78.

   Quels sont les nombres inscrits sur les boules de la troisième boîte ?

Exercice 5 — 23 points

Dans cet exercice, les deux parties sont indépendantes.

On considère les fonctions f et g définies par

$$f(x) = (x+2)^2 - x \quad \text{et} \quad g(x) = 7x + 4.$$

Partie A

1. Calculer $f(-4)$.
2. Déterminer un antécédent de 3 par la fonction g.

Partie B

Trois élèves, Paul, Jane et Morgane, cherchent à résoudre l'équation $f(x) = g(x)$ par trois méthodes différentes.

1. Paul utilise un tableur.
   Il calcule ainsi les images des entiers compris entre -3 et 3 par les fonctions f et g.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	×	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	4	2	2	4	8	14	22
3	$g(x)$	-17	-10	-3	4	11	18	25

   a. Quelle formule a-t-il saisie en cellule B3 puis étirée vers la droite pour compléter la ligne 3 du tableau ?
   b. Avec cette méthode, quelle(s) solution(s) trouve-t-il à l'équation $f(x) = g(x)$?

2. Jane utilise un logiciel de programmation.
   Le programme qu'elle a créé permet de tester l'égalité $f(x) = g(x)$ pour une valeur de x choisie par l'utilisateur. Ce programme se trouve en ANNEXE.
   Elle décide de tester toutes les valeurs entières entre -5 et 3.
   a. Compléter sur l'ANNEXE, à rendre avec la copie, la ligne 4 du programme de Jane afin d'obtenir l'image par la fonction g du nombre choisi.
   b. Quelle réponse donne le programme si le nombre choisi est 0 ?
   c. En déduire une solution de l'équation $f(x) = g(x)$.

3. Morgane décide de résoudre cette équation par le calcul.
   a. Démontrer que l'équation $f(x) = g(x)$ peut se ramener à l'équation $x^2 - 4x = 0$.
   b. Factoriser l'expression $x^2 - 4x$.
   c. En déduire les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$.

4. Dire pour chaque élève s'il a résolu l'équation $f(x) = g(x)$.
   Expliquer pourquoi.

ANNEXE

(à rendre avec la copie)

Exercice 4, question 1.

2e tirage / 1er tirage	3	5
5		
2		10
3		

$2 \times 5 = 10$

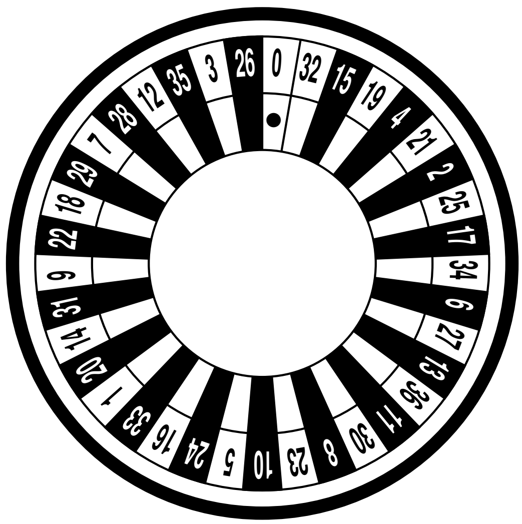
Exercice 5, question 2. a.

```
ligne 1  quand [drapeau vert] est cliqué
ligne 2  demander (Choisir un nombre) et attendre
ligne 3  mettre [image par f ▼] à ((((réponse) + (2)) * ((réponse) + (2))) - (réponse))
ligne 4  mettre [image par g ▼] à ((( ) * (réponse)) + ( ))
ligne 5  si <(image par f) = (image par g)> alors
ligne 6      dire (le nombre choisi est une solution de f(x)=g(x)) pendant (2) secondes
ligne 7  sinon
ligne 8      dire (le nombre choisi n'est pas une solution de f(x)=g(x)) pendant (2) secondes
```

∽ Brevet Métropole Guadeloupe–Guyane 1er juillet 2024 ∾

Exercice 1 — 20 points

Au casino, la roulette est un jeu de hasard pour lequel chaque joueur mise au choix sur un ou plusieurs numéros.
On lance une bille sur une roue qui tourne, numérotée de 0 à 36.
La bille a la même probabilité de s'arrêter sur chaque numéro.



1. Expliquer pourquoi la probabilité que la bille s'arrête sur le numéro 7 est $\dfrac{1}{37}$.

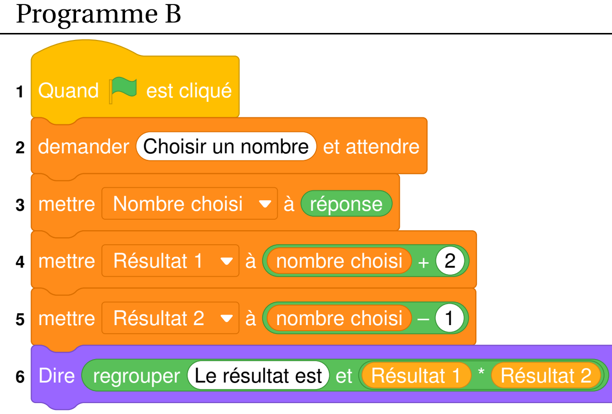
2. Déterminer la probabilité que la bille s'arrête sur une case à la fois noire et paire.

3. **a.** Déterminer la probabilité que la bille s'arrête sur un numéro inférieur ou égal à 6.

b. En déduire la probabilité que la bille s'arrête sur un numéro supérieur ou égal à 7.

c. Un joueur affirme qu'on a plus de 3 chances sur 4 d'obtenir un numéro supérieur ou égal à 7. A-t-il raison ?

Exercice 2 — 20 points

Programme A	Programme B
— Choisir un nombre. — Prendre le carré du nombre choisi. — Multiplier le résultat par 2. — Ajouter le double du nombre de départ. — Soustraire 4 au résultat.	

1. **a.** Vérifier que, si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme A est 56.
   b. Quel résultat obtient-on avec le programme B si on choisit -9 comme nombre de départ ?
2. On choisit un nombre quelconque x comme nombre de départ.
   a. Parmi les trois propositions ci-dessous, recopier l'expression qui donne le résultat obtenu par le programme B ?

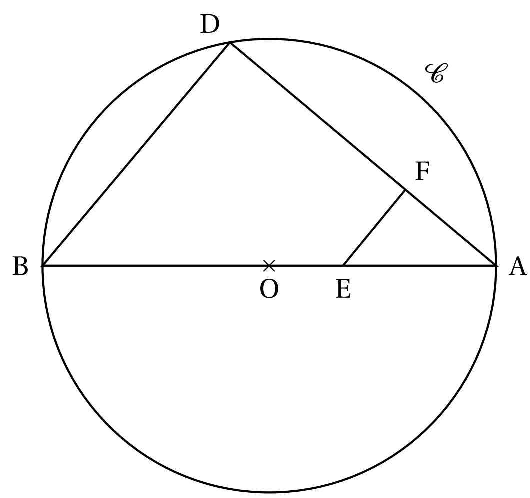
$$E_1 = (x+2)-1 \qquad E_2 = (x+2)\times(x-1) \qquad E_3 = x+2\times x-1$$

   b. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu avec le programme A.
3. Démontrer que, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat du programme A est toujours le double du résultat du programme B.

Exercice 3 — 22 points

Sur la figure ci-dessous, on a :

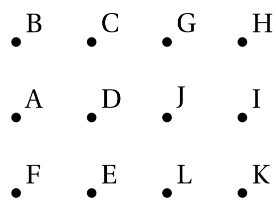
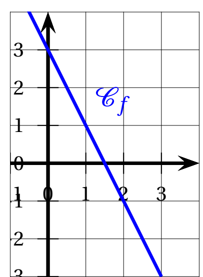
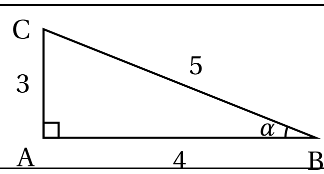
— $\mathscr{C}$ est un cercle de centre O et de rayon 4,5 cm ;
— [AB] est un diamètre de ce cercle et D est un point du cercle ;
— les points B, E, A sont alignés, ainsi que les points D, F, A ;
— les droites (BD) et (EF) sont parallèles ;
— BD = 5,4 cm ; DA = 7,2 cm et AE = 2,7 cm.



1. Justifier que le diamètre [AB] mesure 9 cm.
2. Démontrer que le triangle ABD est rectangle en D.
3. Calculer AF.
4. **a.** Justifier que l'aire du triangle ABD est égale à 19,44 cm^2.
   b. Calculer l'aire du disque, arrondie au centième.
   Rappel : l'aire du disque est égale à $\pi \times R^2$, où R est le rayon du disque.
5. Quel pourcentage de l'aire du disque représente l'aire du triangle ABD ?

Exercice 4 — 18 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, trois réponses (A, B ou C) sont proposées.
Une seule réponse est exacte.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte.
Aucune justification n'est demandée.

Question	**Réponse A**	**Réponse B**	**Réponse C**
1. On considère la fonction f définie par $f(x) = 3x-2$. Quelle est l'image de -4 par cette fonction ?	-14	-10	-3
2. Combien vaut $(-5)^3$?	-125	-15	125
3. Quelle est l'image du point J par la translation qui transforme C en A ? 	H	E	D
4. Quel est l'antécédent de 3 par la fonction f ? 	3	-3	0
5. On a mesuré les tailles, en m, de sept élèves : $1,46$; $1,65$; $1,6$; $1,72$; $1,7$; $1,67$; $1,75$ Quelle est la médiane, en m, de ces tailles ?	1,72	1,67	1,65
6. Dans le triangle ABC rectangle en A ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, quelle est la valeur de $\cos\alpha$? 	0,8	0,75	0,6

Exercice 5 — 20 points

Un club de natation propose un après-midi découverte pour les enfants.

PARTIE A

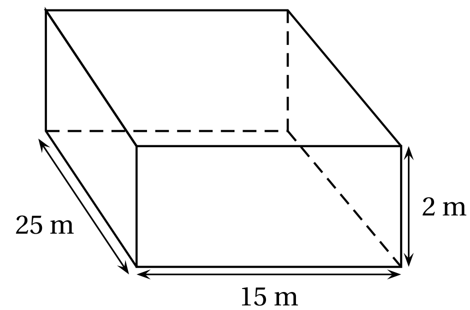
La présidente du club veut offrir des petits sachets cadeaux tous identiques contenant des autocollants et des drapeaux avec le logo du club. Elle a acheté 330 autocollants et 132 drapeaux et veut tous les utiliser. Elle veut que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre d'autocollants et que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre de drapeaux.

1. Pourquoi n'est-il pas possible de faire 15 sachets ?
2.
   a. Décomposer 330 et 132 en produits de facteurs premiers.
   b. En déduire le plus grand nombre de sachets que la présidente pourra réaliser.
   c. Dans ce cas, combien mettra-t-elle d'autocollants et de drapeaux dans chaque sachet ?

PARTIE B

La piscine a la forme d'un pavé droit représenté ci-dessous.

Elle est remplie aux $\frac{9}{10}$ du volume.
1 m^3 d'eau coûte 4,14 €.
Combien coûte le remplissage de la piscine ?



↜ Brevet des collèges Martinique 3 juillet 2024 ↝

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.

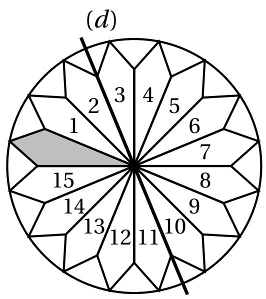
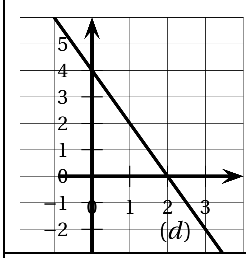
Exercice 1 — 20 points

1. Anne et Jean ont acheté 630 dragées roses et 810 dragées blanches qu'ils ont mises dans un sachet. On suppose que les dragées sont indiscernables au toucher.
   a. Combien Anne et Jean ont-ils acheté de dragées au total ?
   b. Anne prend au hasard une dragée dans le sachet. Quelle est la probabilité qu'elle obtienne une dragée blanche ?
2. Avec ces dragées, ils réalisent des ballotins pour leur mariage de sorte que :
   — le nombre de dragées roses est le même dans chaque ballotin ;
   — le nombre de dragées blanches est le même dans chaque ballotin ;
   — toutes les dragées soient utilisées.

   a. Peuvent-ils réaliser 21 ballotins ?
   b. Décomposer 630 et 810 en produits de facteurs premiers.
   c. En déduire le nombre maximum de ballotins qu'Anne et Jean pourront réaliser. Donner alors la composition de chaque ballotin.

Exercice 2 — 18 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 choisie.

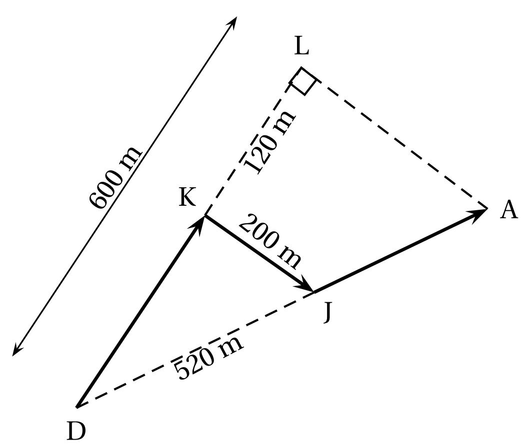
	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Question 1 Quelle est l'écriture scientifique de 13 420 ?	$1,342 \times 10^{-4}$	$1,342 \times 10^{4}$	$1\,342 \times 10^{1}$
Question 2 On a relevé, en mètres, les onze meilleures performances du lancer de marteau chez les hommes : 85,14 ; 85,14 ; 85,20 ; 85,60 ; 85,68 ; 85,74 ; 86,04 ; 86,34 ; 86,51 ; 86,66 ; 86,74. Quelle est la médiane de cette série ?	85,74	85,86	85,89
 **Question 3** Quelle est l'image du motif gris par la symétrie d'axe (d) ?	Le motif 8	Le motif 15	Le motif 5
Question 4 Quelle est l'image du motif gris par la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens antihoraire ?	Le motif 4	Le motif 12	Le motif 13
 **Question 5** Quelle est l'image de 2 par la fonction f ?	0	1	4
Question 6 Quel est le coefficient directeur de la droite (d) ?	2	$-0,5$	-2

Exercice 3 **22 points**

Sur la figure ci-après, qui n'est pas à l'échelle, on a représenté le trajet de la course que doit faire Oscar.

Dans le triangle DLA rectangle en L, le point J appartient au segment [DA] et le point K appartient au segment [DL].

On donne :
DL = 600 m ;
KJ = 200 m ;
DJ = 520 m ;
KL = 120 m.



1. Montrer que la longueur DK est égale à 480 m.

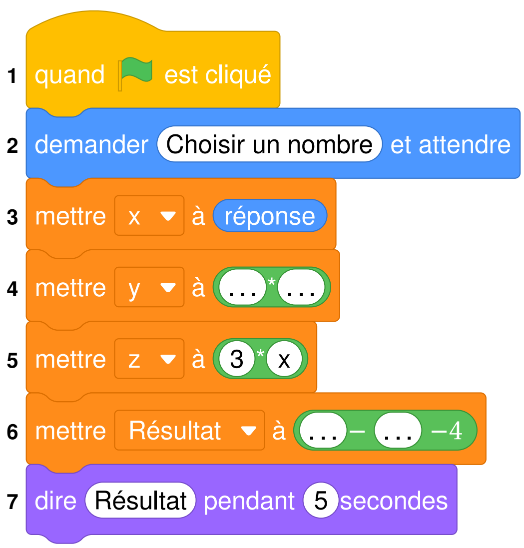
2. Montrer que le triangle DKJ est rectangle en K.
3. Justifier que les droites (KJ) et (LA) sont parallèles.
4. Montrer que le segment [DA] mesure 650 m.
5. Calculer la longueur du trajet DKJA, fléché sur la figure.
6. Un photographe place une caméra au point D. Afin de filmer l'ensemble de la course sans bouger la caméra, l'angle $\widehat{\text{LDA}}$ doit être inférieur à 25°.
   Est-ce le cas ?

Exercice 4 — 18 points

On considère le programme de calcul ci-dessous :

• Choisir un nombre
• Mettre ce nombre au carré
• Soustraire le triple du nombre de départ
• Soustraire 4

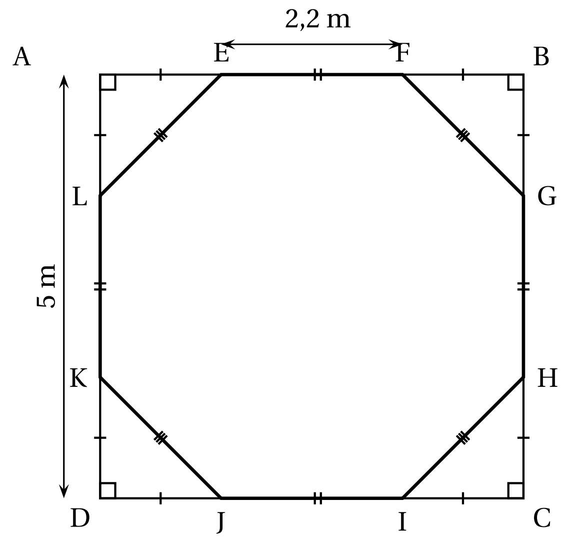
1. Montrer que si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme est 6.
2. On choisit x comme nombre de départ.
   Exprimer le résultat du programme en fonction de x.
3. Vérifier que l'on peut écrire ce résultat sous la forme $(x+1)(x-4)$.
4. Déterminer les nombres à choisir au départ pour que le résultat du programme soit 0.
5. Juliette a écrit le programme ci-dessous :



Recopier et compléter sur la copie les lignes 4 et 6 du programme afin que celui-ci corresponde au programme de calcul encadré.

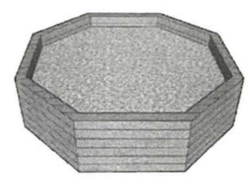
Exercice 5 — 22 points

Pour obtenir l'octogone EFGHIJKL ci-contre, on retire quatre triangles rectangles isocèles identiques des coins d'un carré ABCD de côté 5 m.
On donne :
AD = 5 m ; EF = 2,2 m.



1. **a.** Montrer que la longueur AE est égale à 1,4 m.
   b. Montrer que l'aire du triangle AEL est égale à 0,98 m^2.
   c. En déduire que l'aire de l'octogone grisé est égale à $21,08$ m^2.

2. Cet octogone a les mêmes dimensions que la surface d'une piscine de hauteur 1,50 m.
   On souhaite remplir cette piscine aux trois quarts de sa hauteur.



   a. Montrer que le volume d'eau nécessaire est environ égal à 24 m^3.
   b. Sachant que le débit du robinet utilisé pour remplir la piscine est de 12 L/min, calculer la durée de remplissage de ces 24 m^3 d'eau.
   Donner le résultat en heures et minutes.
   Rappel : 1 m^3 = 1 000 L.

Brevet des collèges Polynésie 9 septembre 2024

Durée : 2 heures

L'annexe est à rendre avec la copie.

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 — 21 points

Dans cet exercice, toutes les questions sont indépendantes.

1. On a décomposé ci-dessous cinq nombres en produits de facteurs premiers.
   Parmi ces nombres, lesquels sont divisibles par 21 ?

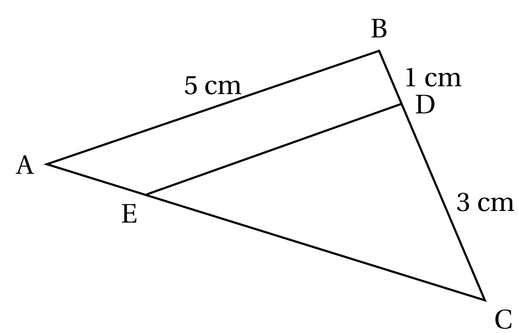
Nombre 1	Nombre 2	Nombre 3	Nombre 4	Nombre 5
$2^2 \times 11 \times 23$	$2^4 \times 3^4 \times 11$	$7^3 \times 13 \times 17$	$2 \times 3 \times 5 \times 7$	$2^3 \times 3^2 \times 7$

2. Donner, sans justification, l'écriture scientifique du nombre 0,000 002 76.
3. La comète Hale-Bopp a atteint la vitesse de 2 640 km/min. Quelle est sa vitesse en m/s ?
4. Quelles sont les solutions de l'équation

$$(2x-7)(3x+1) = 0\,?$$

5. On considère la fonction f définie par $f(x) = 5x^2 + 2$.
   Quelle est l'image de -3 par la fonction f ?
6. Sur la figure ci-contre (qui n'est pas à l'échelle) :
   - les points A, E et C sont alignés ;
   - les points B, D et C sont alignés ;
   - les droites (AB) et (ED) sont parallèles ;
   - AB = 5 cm, BD = 1 cm, CD= 3 cm.

   Calculer DE.



Exercice 2 **20 points**

On a relevé dans une feuille de calcul les températures maximales Tmax (en °C) atteintes à Strasbourg le 25 juin de chaque année de 2010 à 2018 (source : meteociel.fr).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2	Tmax	29	23,1	22,6	17,4	23,4	25,7	25,2	26	24
3										
4	Moyenne									
5	Médiane	24								
6	Étendue	11,6								

1. On a oublié de calculer la moyenne de cette série.
   Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B4 pour que ce calcul soit effectué ?
2. Donner, sans détailler les calculs, une valeur approchée au degré Celsius près de la moyenne de la série.
3. Donner une interprétation de la médiane de cette série.
4. Pour cette question seulement, on considère la série des températures maximales atteintes à Strasbourg le 25 juin de chaque année de 2010 à 2019.
   On sait que l'étendue des températures de cette nouvelle série est égale à 18,5° C.
   Déterminer la température maximale atteinte à Strasbourg le 25 juin 2019.

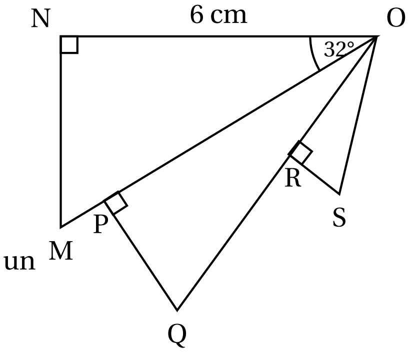
Les questions suivantes portent sur la série des températures maximales atteintes à Strasbourg le 25 juin de chaque année de 2010 à 2018.

5. On crée 9 fiches, une par année, sur lesquelles figure la température maximale atteinte le 25 juin de l'année. On prend une fiche au hasard. Chacune des fiches a la même probabilité d'être tirée.
   a. Quelle est la probabilité que la température écrite sur cette fiche soit égale à 26° C ?
   b. Quelle est la probabilité que la température écrite sur cette fiche soit inférieure ou égale à 24° C ?
   c. A-t-on raison de dire que l'on a plus de 40 % de chance de prendre une fiche sur laquelle la température est supérieure à 25° C ?

Exercice 3 **17 points**

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle,

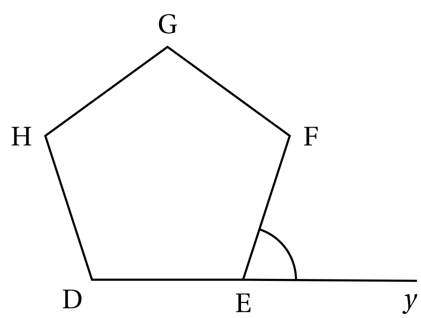
- le triangle ONM est rectangle en N,
- le triangle OPQ est rectangle en P,
- le triangle ORS est rectangle en R,
- ON = 6 cm et $\widehat{\text{MON}} = 32°$.
- P est un point du segment [OM] et R est un point du segment [OQ].



1. Calculer la mesure de la longueur MN. On donnera une valeur approchée au millimètre près.
2. On donne PQ = 2,5 cm et OQ = 6,5 cm. Montrer que OP = 6 cm.
3. Montrer que les triangles ONM et OPQ ne sont pas des triangles égaux.
4. Sachant que le triangle OPQ est un agrandissement du triangle ORS et que OS = 3,25 cm, calculer l'aire du triangle ORS.

Exercice 4 **19 points**

1. Sur la figure ci-dessous, DEFGH est un pentagone régulier et le point E appartient à la demi-droite [Dy). On admet que tous les angles du pentagone régulier mesurent 108 degrés.



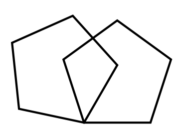
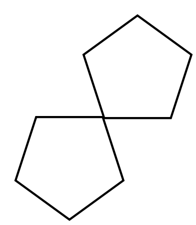
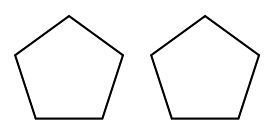
   Justifier que l'angle $\widehat{\text{FE}y}$ mesure 72 degrés.

2. Dans la suite de cet exercice, aucune justification n'est attendue.
   a. Compléter le bloc « pentagone » en ANNEXE, à rendre avec la copie, pour obtenir un pentagone régulier. La variable « longueur » permet de modifier la longueur des côtés du pentagone.
   b. Camille, Lou et Zoé ont chacun codé un programme qui trace un pentagone et son image par l'une des transformations suivantes : translation, symétrie centrale, rotation.

Programme de Camille	Programme de Lou	Programme de Zoé
1 Quand 🏴 est cliqué	1 Quand 🏴 est cliqué	1 Quand 🏴 est cliqué
2 effacer tout	2 effacer tout	2 effacer tout
3 aller à x : 0 y : 0	3 aller à x : 0 y : 0	3 aller à x : 0 y : 0
4 s'orienter à 90	4 s'orienter à 90	4 s'orienter à 90
5 mettre longueur à 60	5 mettre longueur à 60	5 mettre longueur à 60
6 pentagone	6 pentagone	6 pentagone
7 avancer de 120 pas	7 tourner ↺ de 60 degrés	7 tourner ↺ de 180 degrés
8 pentagone	8 pentagone	8 pentagone

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

Les trois élèves ont effectué une copie d'écran de ce qu'ils ont obtenu sans indiquer ni leur prénom ni le nom de la transformation choisie.

Copie d'écran 1	Copie d'écran 2	Copie d'écran 3
		

Compléter le tableau en ANNEXE, à rendre avec la copie, en associant le prénom de l'élève au numéro de sa copie d'écran ainsi qu'au nom de la transformation qu'il a choisie.

c. Sofia souhaite illustrer à l'aide d'un programme l'effet d'une homothétie sur un pentagone.

Le tableau en ANNEXE donne, dans le désordre, toutes les instructions utiles pour écrire ce programme. L'ordre d'apparition dans le programme de deux instructions est précisé.

Compléter ce tableau sur l'ANNEXE, à rendre avec la copie, en indiquant l'ordre d'apparition de chacune des instructions dans le programme de Sofia.

Exercice 5 — 23 points

La piscine du camping « le Rocher » dispose d'un bassin circulaire de forme cylindrique de rayon $3,60$ m et de hauteur $1,50$ m. En fin de saison, on utilise une pompe dont le débit est de $14,1$ m^3/h pour vider l'eau de la piscine.

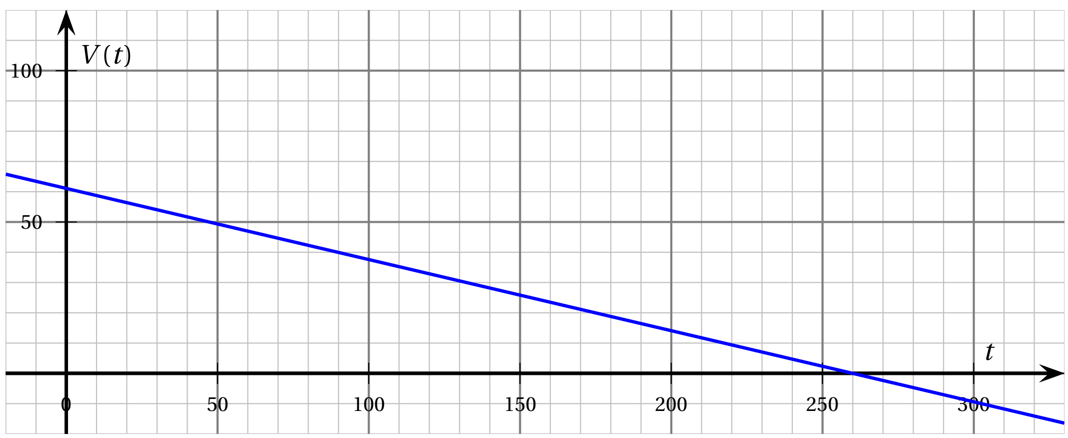
1. Montrer que le volume du bassin, arrondi au dixième de m^3, est $61{,}1$m^3.
2. Le bassin est plein. On met en route la pompe. Au bout de 2 heures, quel volume d'eau en m^3 reste-t-il à vider ?

On considère la fonction $V\,:\,t \longmapsto 61,1 - 0,235t$.

3. **a.** Montrer que l'expression $V(t)$ permet de déterminer le volume d'eau en m^3 qu'il reste à vider dans le bassin en fonction de la durée t, exprimée en minute, d'utilisation de la pompe.

   b. Calculer le temps nécessaire pour que le volume d'eau restant à vider soit égal à 30 m^3.

   On donnera une valeur approchée à la minute près.
4. On a tracé ci-dessous une partie de la représentation graphique de la fonction V.



Répondre aux questions suivantes par une lecture graphique.

   a. Déterminer l'antécédent de 40 par la fonction V. Interpréter le résultat.

   b. Déterminer le temps nécessaire pour que la pompe vide complètement le bassin.

ANNEXE

Exercice 4

Question 2. a.

Question 2. b.

Nom de l'élève	Numéro de la copie d'écran	Nom de la transformation
Camille		
Lou		
Zoé		

Question 2. c.

Instruction	Ordre d'apparition de l'instruction dans le programme de Sofia
effacer tout	
s'orienter à 90	
pentagone	6^{e}
Quand [drapeau] est cliqué	1re
mettre longueur à 60	
aller à x : 0 y : 0	
pentagone	
mettre longueur à longueur * 1.5	

Brevet Métropole Antilles–Guyane 19 septembre 2024

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**

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse.
Toutes les réponses devront être justifiées.

1. **Affirmation 1**
   La décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 260 est $4 \times 5 \times 13$.
2. **Affirmation 2**
   Une urne opaque contient des boules indiscernables au toucher : 3 boules blanches, 4 boules jaunes et 8 boules rouges.
   On pioche au hasard une boule dans cette urne et on note sa couleur.
   Une autre urne opaque contient des boules indiscernables au toucher : 1 boule marquée de la lettre A, 1 boule marquée de la lettre B et 3 boules marquées de la lettre C.
   On pioche au hasard une boule dans cette urne et on note la lettre obtenue.
   La probabilité d'obtenir une boule de couleur rouge est supérieure à la probabilité d'obtenir une boule marquée de la lettre C.
3. **Affirmation 3**
   La solution de l'équation $7x + 5 = 2x - 2$ est $-1,4$.
4. **Affirmation 4**
   On empile 10 pièces cylindriques de $1,9$ cm de diamètre et de $0,2$ cm de hauteur. Le volume du cylindre, arrondi à l'unité, formé par les 10 pièces est de 6 cm^3.
   Rappel : le volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h est égal à $\pi \times R^2 \times h$.
5. **Affirmation 5**
   Un éléphant qui court à une vitesse de 5 m/s est plus rapide qu'un cochon qui se déplace à une vitesse de 17 km/h.

Exercice 2 — 20 points

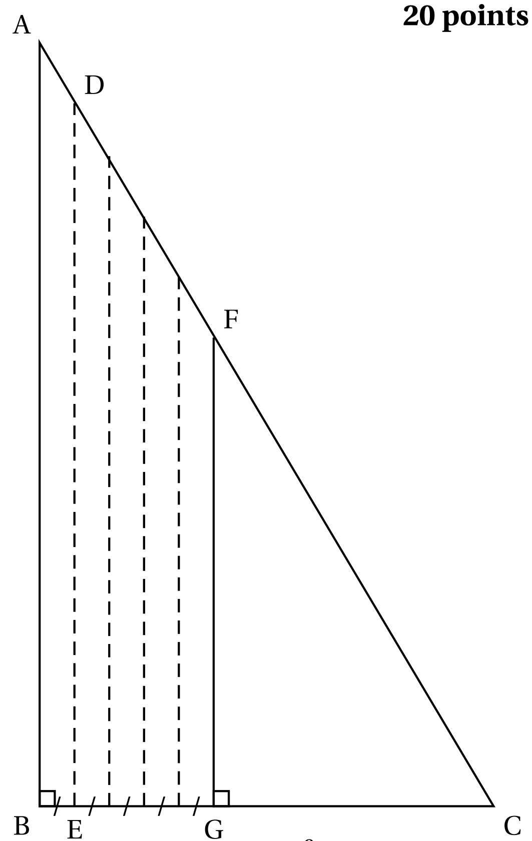
Un agriculteur possède un champ de blé ayant la forme d'un triangle ABC rectangle en B représenté ci-contre.

On donne AB = 200 m et BC = 150 m.

Pour moissonner son champ, il utilise une moissonneuse batteuse qui, à chaque passage, coupe des bandes de 12 mètres de large parallèles à la droite (AB). On a donc BE = 12 m.

Il commence à passer le long du côté [AB]. Le segment en pointillés [DE] représente la limite du premier passage de la moissonneuse batteuse.

Après avoir fait 5 passages, il a moissonné le quadrilatère ABGF.



1. **a.** Montrer que BG = 60 m.
   b. En déduire que CG = 90 m.
2. Démontrer que la longueur GF est de 120 m.
3. **a.** Démontrer que l'aire du triangle rectangle CGF est de 5 400 m^2.
   b. Le quadrilatère ABGF a une surface de 9 600 m^2 qui a été moissonnée en 80 minutes.
   On admet que le temps de travail de la moissonneuse batteuse est proportionnel à la surface moissonnée.
   Calculer le temps de travail qu'il faut pour moissonner la partie restante CGF de son champ.
4. L'année suivante, il décide de clôturer son champ ABC afin d'y mettre des animaux pour l'été. Quelle longueur de clôture doit-il acheter ?

Exercice 3 — 20 points

Une entreprise décide de faire poser sur le toit de son hangar des panneaux solaires.

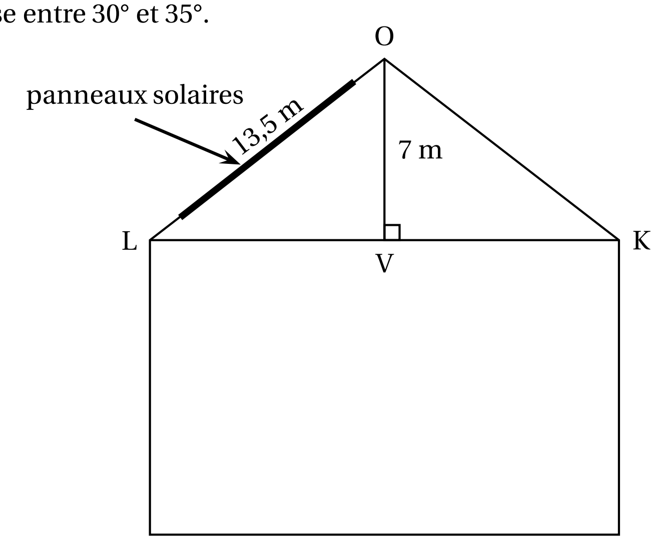
Pendant une semaine d'utilisation, les productions d'électricité journalières en kilowatt-heures (kWh) de ces panneaux ont été relevées dans le tableau ci-dessous :

Jour de la semaine	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Production d'électricité en kWh	381	363	322	329	393	405	376

1. **a.** Quel jour la production d'électricité a-t-elle été la plus grande ?
   b. Calculer l'étendue de ces productions d'électricité.
   c. Quelle est la production moyenne d'électricité par jour sur cette période ?

2. L'entreprise revend 15 % de sa production d'électricité au tarif de 8 centimes le kWh. Combien a-t-elle gagné en euros pendant ces 7 jours ?
3. Afin que les panneaux solaires aient une production maximale, le toit doit avoir une pente avec l'horizontale comprise entre 30° et 35°.

Schéma en coupe du hangar. La pente du toit avec l'horizontale correspond à l'angle $\widehat{\text{OLV}}$.



Sur ce toit, les panneaux solaires ont-ils une production maximale ?

Exercice 4 — 20 points

On considère la fonction f définie par

$$f(x) = x^2 + 10x + 16.$$

1. Vérifier par le calcul que l'image de 6 par la fonction f est 112.
2. On utilise un tableur afin de calculer les images des entiers compris entre -4 et 4 par la fonction f.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$f(x)$	-8	-5	0	7	16	27	40	55	72

   a. Parmi les 4 formules ci-dessous, recopier celle qui a été saisie dans la cellule B2, puis étirée vers la droite afin de calculer les images des nombres donnés par la fonction f.

   =B1*B1+10*B1+16 | =A1*A1+10*A1+16 | $= (-4)*(-4)+10*(-4)+16$ | $= x*x+10*x+16$

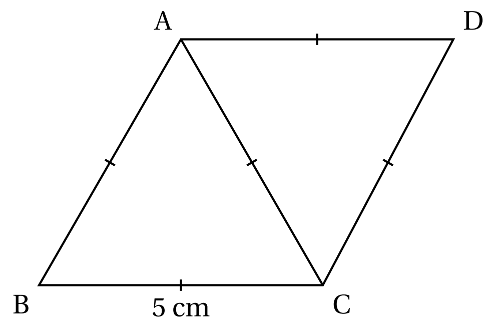
   b. En utilisant le tableau, déterminer un antécédent de 0.

3. **a.** Démontrer que $f(x)$ peut s'écrire $(x+2)(x+8)$.

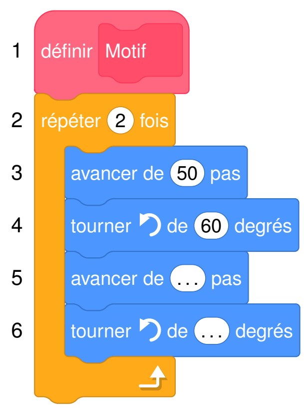
   b. En déduire un autre antécédent de 0 par la fonction f.

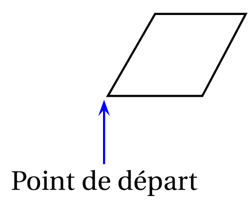
Exercice 5 — 20 points

La quadrilatère ABCD ci-dessous est constitué de deux triangles équilatéraux de côté 5 cm.



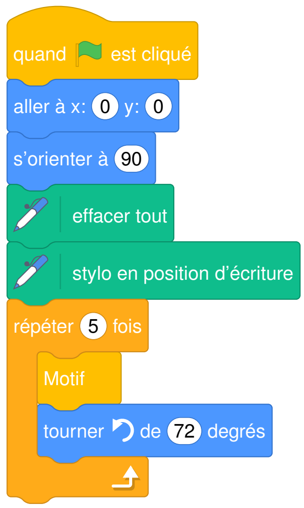
1. **a.** Reproduire le quadrilatère ABCD en vraie grandeur.
   b. Quelle est sa nature ?
   c. Démontrer que l'angle $\widehat{\text{BCD}}$ mesure 120°.
2. Le programme ci-dessous permet de créer le bloc Motif qui trace le quadrilatère ABCD.
   Recopier et compléter les lignes 5 et 6 de ce programme.
   On utilise l'échelle suivante : 10 pas dans le programme représentent 1 cm dans la réalité.



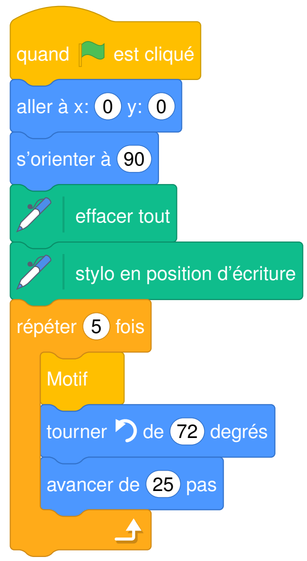


3. Recopier et compléter les trois phrases suivantes afin d'associer chaque figure au programme qui permet de la tracer.
   Le programme A permet de tracer la figure ....
   Le programme B permet de tracer la figure ....
   Le programme C permet de tracer la figure ....

Programme A



Programme B



Programme C

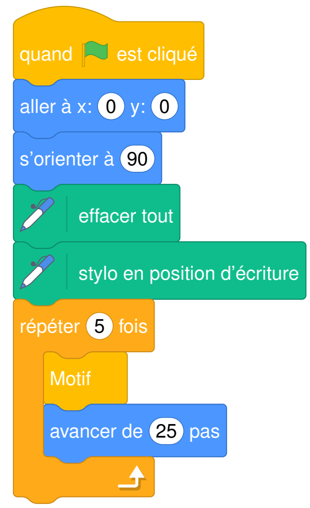


Figure 1

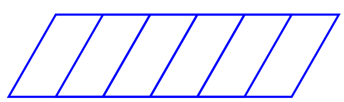


Figure 2

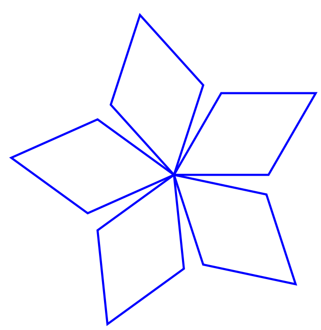
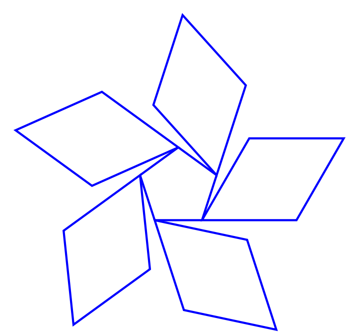


Figure 3

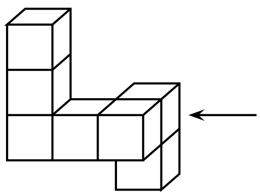
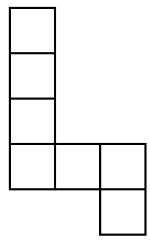
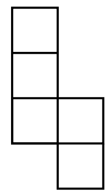
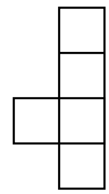
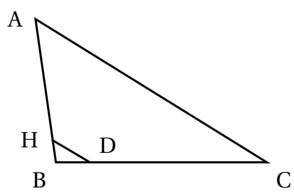


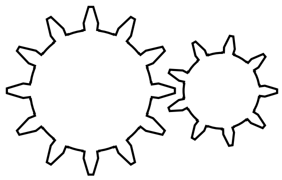
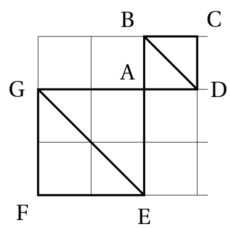
Brevet des collèges Amérique du Sud 2 décembre 2024

Durée : 2 heures

Exercice 1 — 20 points

Cet exercice est un Q.C.M. (questionnaire à choix multiple).
Pour chacune des cinq questions, trois réponses sont proposées et une seule convient.
Pour chacune des cinq questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est attendue.
Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne retire pas de point.

		A	B	C
1	Une urne contient trois jetons verts et deux jetons blancs. On tire un jeton au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton blanc ?	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$
2	 Quelle est la vue de droite de ce solide ?			
3	 B, H et A sont alignés. B, D et C sont alignés. BD = 2 cm ; BC = 10 cm ; AC = 16 cm ; (DH) // (AC). Quelle est la longueur du segment [DH] ?	3,2 cm	4 cm	4,8 cm

		A	B	C
4	Voici un engrenage : 12 dents 9 dents  Si la petite roue effectue exactement 4 tours complets, combien de tours complets effectue la grande roue ?	3 tours complets	4 tours complets	6 tours complets
5	 Le carré AGFE est l'image du carré ADCB par une homothétie de centre A. Le triangle EGF est l'image d'un triangle par cette même homothétie. Quel est ce triangle ?	GEA	ABD	BDC

Exercice 2 — 24 points

On considère deux fonctions f et g définies par :

$$f(x) = x^2 - x - 6 \qquad g(x) = -2x.$$

1. **a.** Montrer que l'image de 5 par la fonction f est 14.

b. Déterminer l'antécédent de 4 par la fonction g.

Pour calculer des images de nombres par les fonctions f et g, on utilise un tableur et on obtient la copie d'écran suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x) = x^2 - x - 6$	14	6	0	-4	-6	-6	-4
3	$g(x) = -2x$	8	6	4	2	0	-2	-4

c. À l'aide des informations précédentes, citer deux antécédents de 14 par la fonction f.

d. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer vers la droite jusqu'à la cellule H2 ?

e. Existe-t-il un nombre qui a la même image par la fonction f et par la fonction g ?

2. **a.** Montrer que, pour tout nombre x, $f(x)$ est égal à $(x+2)(x-3)$.
   b. Résoudre l'équation $f(x) = 0$.

Exercice 3 — 22 points

1. Le tableau ci-dessous présente, pour quatre félins étudiés, les probabilités d'attraper leur proie quand ils la poursuivent.

Félin étudié	Probabilité d'attraper la proie qu'il poursuit
Le lion	25 %
Le guépard	$\dfrac{1}{2}$
Le tigre	$0,1$
Le chat à pieds noirs	$\dfrac{6}{10}$

   Vérifier que, parmi les quatre félins étudiés, le chat à pieds noirs a la probabilité la plus élevée d'attraper sa proie quand il la poursuit.

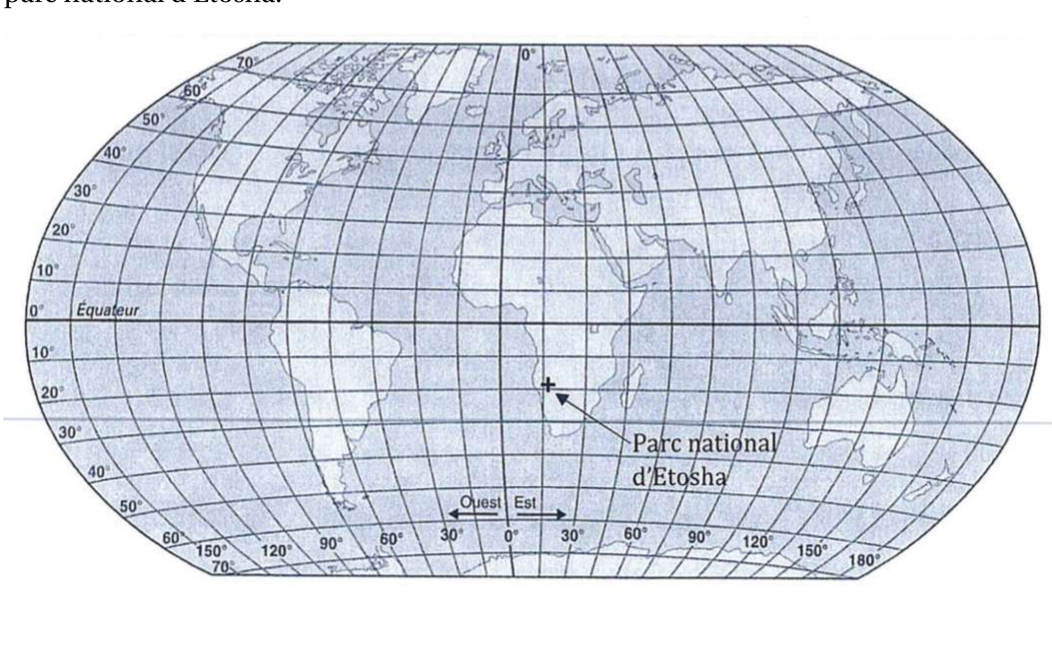
2. Le plus souvent, le guépard est le félin le plus rapide avec une vitesse pouvant atteindre 115 km/h. À cette vitesse, en combien de secondes le guépard parcourt-il 100 mètres ? On donnera une valeur approchée au centième de seconde près.

   Dans un pays d'Afrique, on estimait à :

   - 1 200 guépards en 1999.
   - 170 guépards en 2016.

   Dans ce pays, est-il vrai que le nombre de guépards a baissé d'environ 86 % entre 1999 et 2016 ?

3. Dans le parc national d'Etosha en Namibie, on peut observer des lions et des guépards. À l'aide de la carte ci-dessous, donner approximativement la latitude et la longitude du parc national d'Etosha.

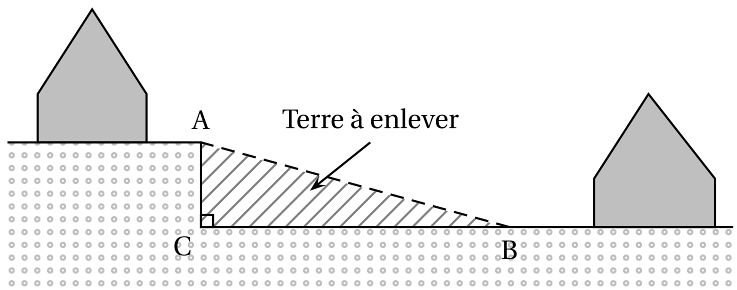


Exercice 4 — 20 points

On dispose d'un terrain en pente sur lequel on souhaite construire une maison. Il faut pour cela enlever de la terre afin d'obtenir un terrain horizontal. On dispose des informations suivantes :

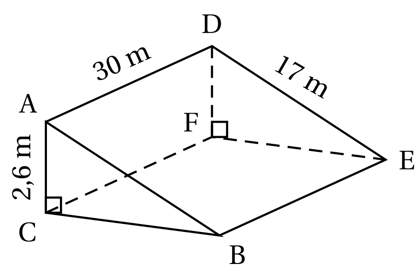
Vue en coupe du terrain

La maison sera construite sur le terrain horizontal représenté par le segment [BC]. Le triangle ABC est rectangle en C et :
AC = 2,6 m
AB = 17 m



1. Justifier que la longueur CB est égale à 16,8 m.
2. Le coût des travaux pour enlever la terre dépend de la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$. Si la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$ est supérieure à $8,5°$, cela entraînera un surcoût des travaux (c'est-à-dire que les travaux pour enlever la terre coûteront plus cher).

   Est-ce le cas pour ce terrain ?
3. On admet que le volume de terre enlevée correspond au volume du prisme droit CBAFED de hauteur [CF] et de bases triangulaires ACB et DFE, comme représenté ci-dessous. On rappelle que les longueurs CF et AD sont égales.



   Déterminer le volume de terre à enlever en m^3.

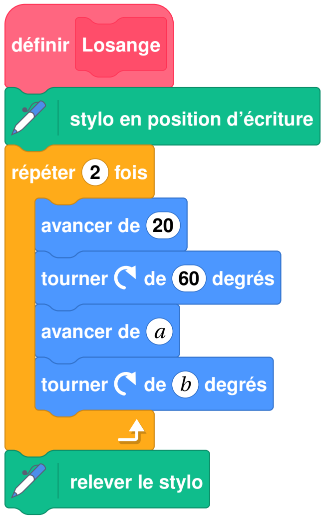
   On rappelle la formule :

   Volume d'un prisme droit = aire d'une base du prisme × hauteur du prisme.

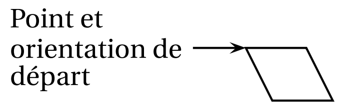
Exercice 5 — 14 points

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue pour les réponses apportées aux questions 1. et 2.
À l'aide d'un logiciel de programmation, on définit un bloc « Losange » pour construire un losange.

Bloc « Losange »

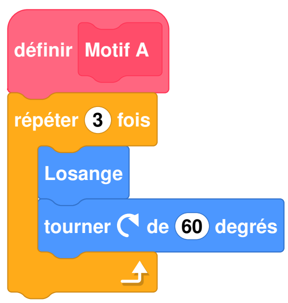


Losange obtenu

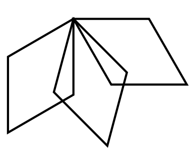
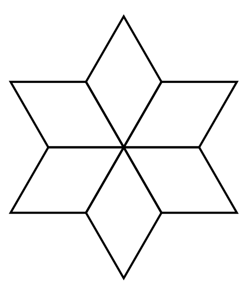
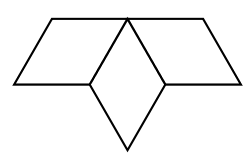


1. Dans le bloc « Losange », par quelles valeurs faut-il remplacer a et b pour obtenir le losange ci-dessus ?

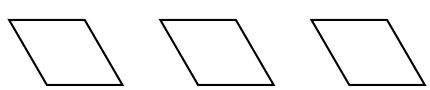
2. On définit ensuite un nouveau bloc nommé « Motif A » :



Parmi les figures suivantes, quelle est celle qui est obtenue en exécutant le bloc « Motif A » ?

Figure 1	Figure 2	Figure 3
		

3. On a défini un nouveau bloc nommé « Motif B ». En l'exécutant, on a obtenu la figure ci-dessous :



Écrire un script du bloc « Motif B ».

Pas de sujet papier : lés élèves sont notés par contrôle continu.

Index