



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.

- 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 €.

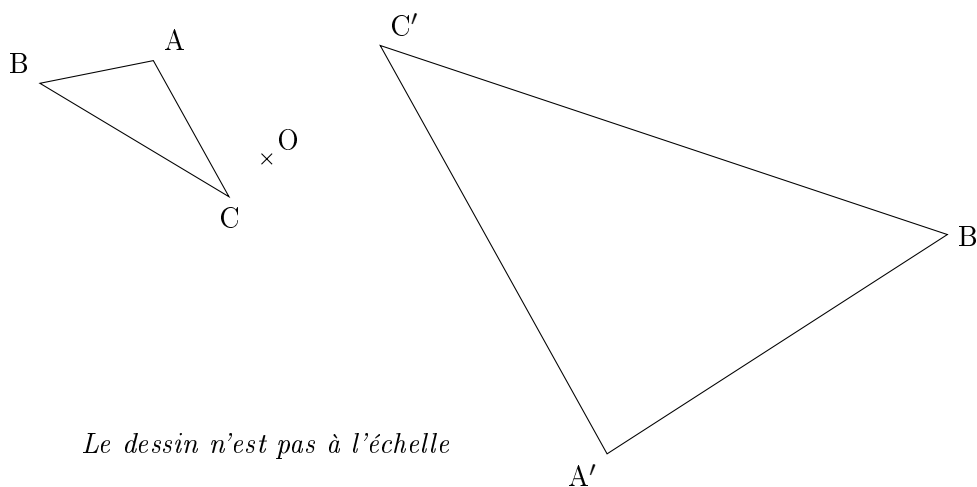
- Lors d'un entraînement, une élève court 20 m en 6 secondes.

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

- 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 $\frac{7}{15}$.

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



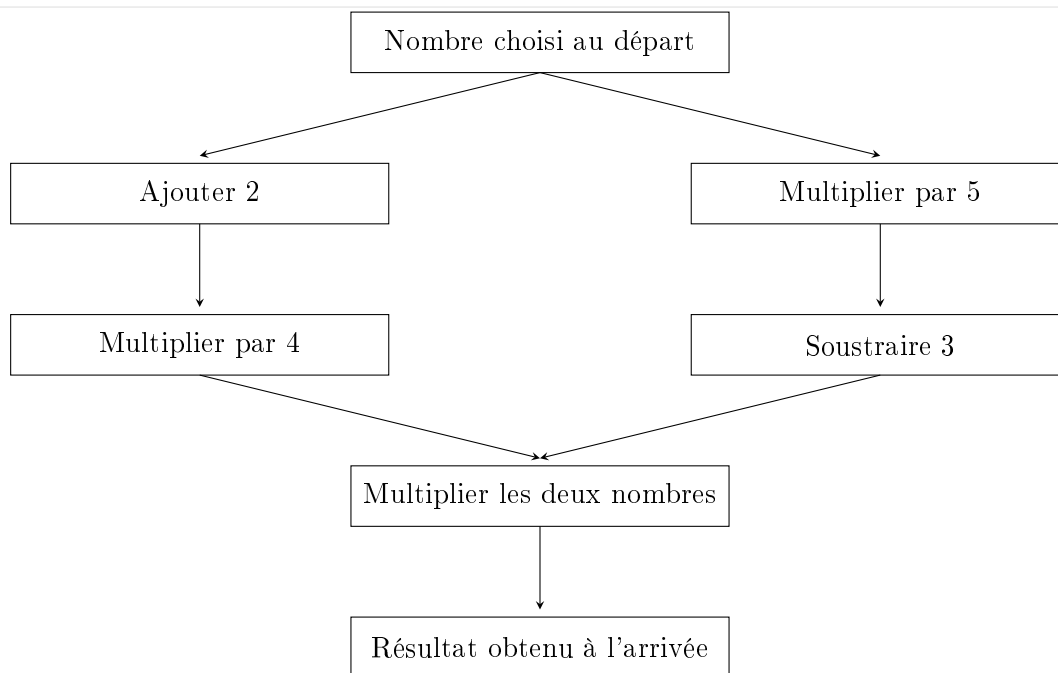
Le dessin n'est pas à l'échelle

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 €.

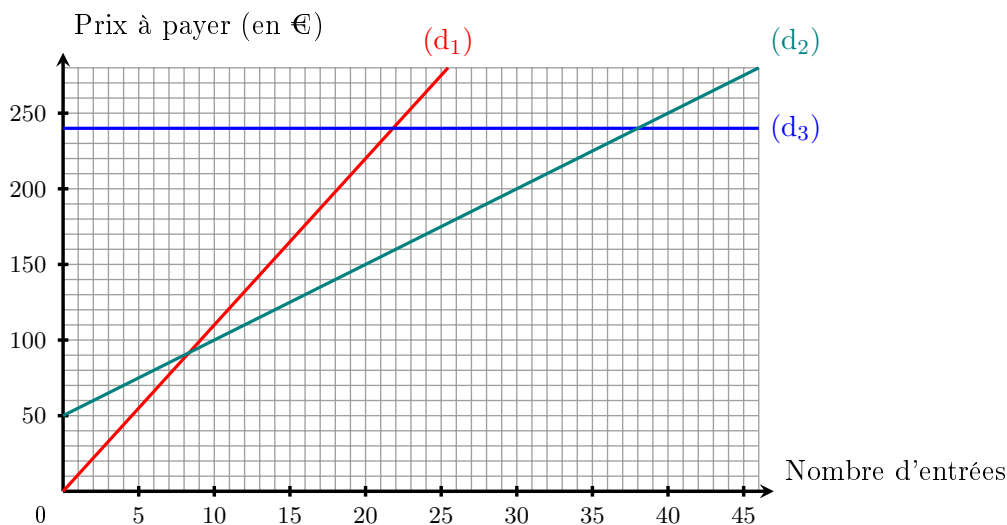
Tarif « Liberté » : La personne paye un abonnement annuel de 240 € avec un nombre d'entrées illimité.

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 :

$$f : x \mapsto 50 + 5x \quad g : x \mapsto 240 \quad h : x \mapsto 11x$$

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.



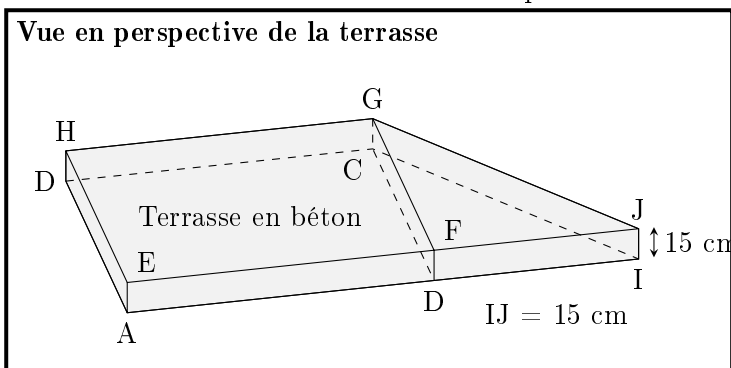
La droite (d_1) représente la fonction correspondant au tarif « Classique ».
 La droite (d_2) représente la fonction correspondant au tarif « Essentiel ».
 La droite (d_3) représente la fonction correspondant au tarif « Liberté ».

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 ?

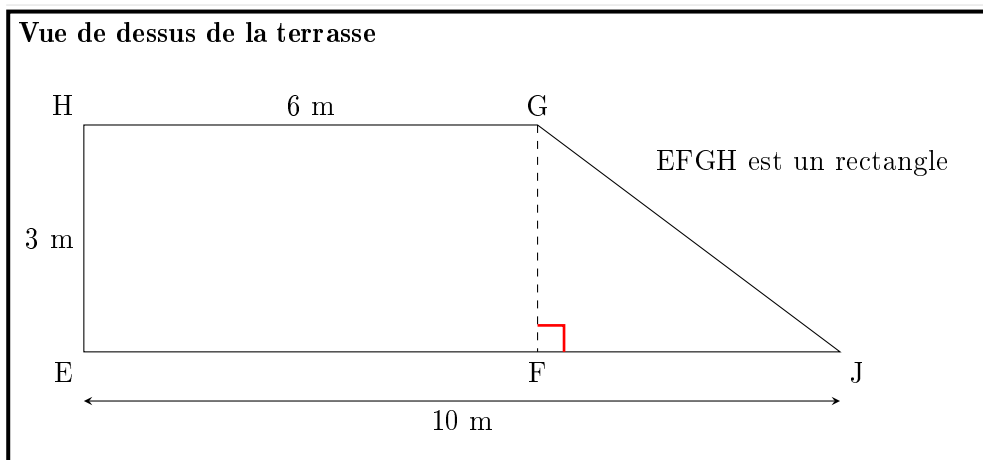
Exercice 4

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.



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



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 M^{me} 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 M^{me} 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 .

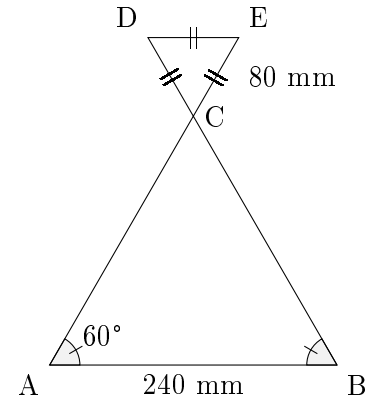


Exercice 5

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.**

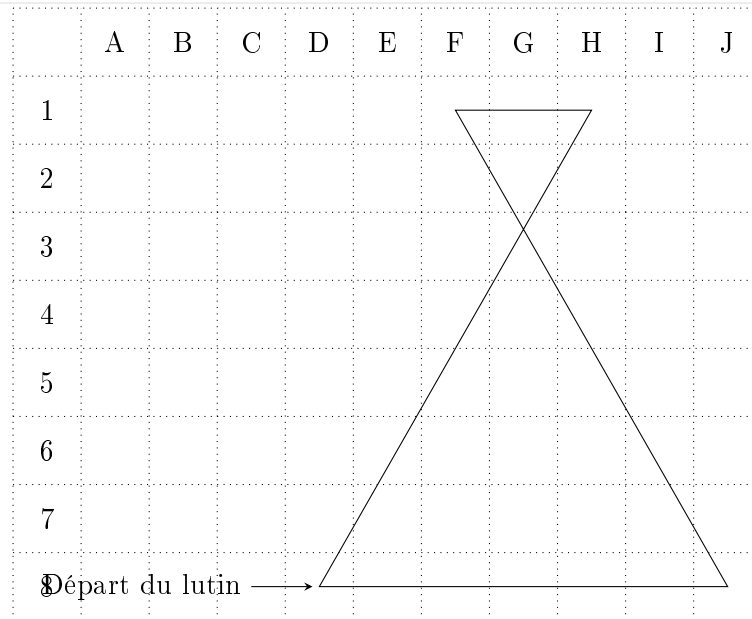
On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** signifie que le lutin se dirige horizontalement vers la droite.

Programme	Le bloc triangle	
1 quand est cliqué	définir triangle	
2 aller à x : -180 y : -150	stylo en position d'écriture	
3 s'orienter à 90	répéter 3 fois	
4 mettre côté à ...		avancer de côté pas
5 triangle		tourner de 120 degré
6 tourner de 60 degrés	↑	
7 avancer de 240	relever le stylo	
8 mettre côté à côté / 3		
9 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.



Brevet des collèges
Amérique du Nord, 29 mai 2024



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