

Trouver les deux nombres de départ qui permettent d'obtenir 0 à l'arrivée. Expliquer la démarche.
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 €.

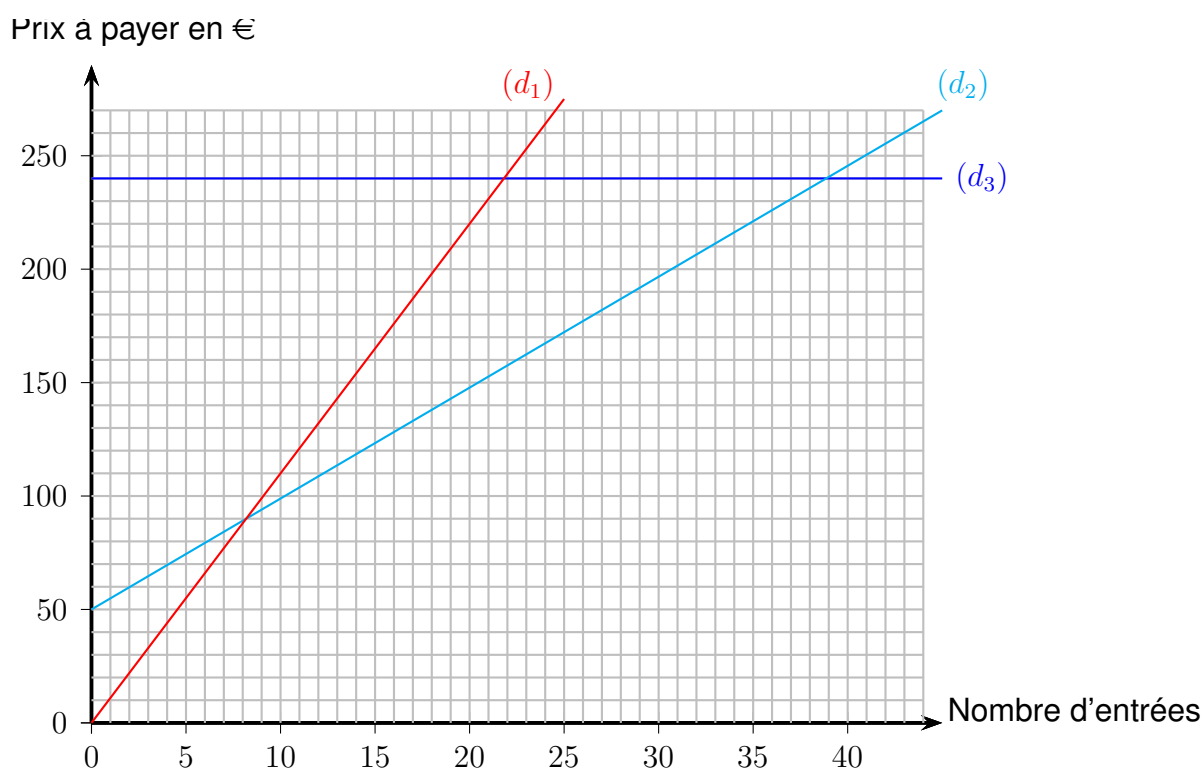
3. Dans la suite, x désigne le nombre d'entrées au cinéma.

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?

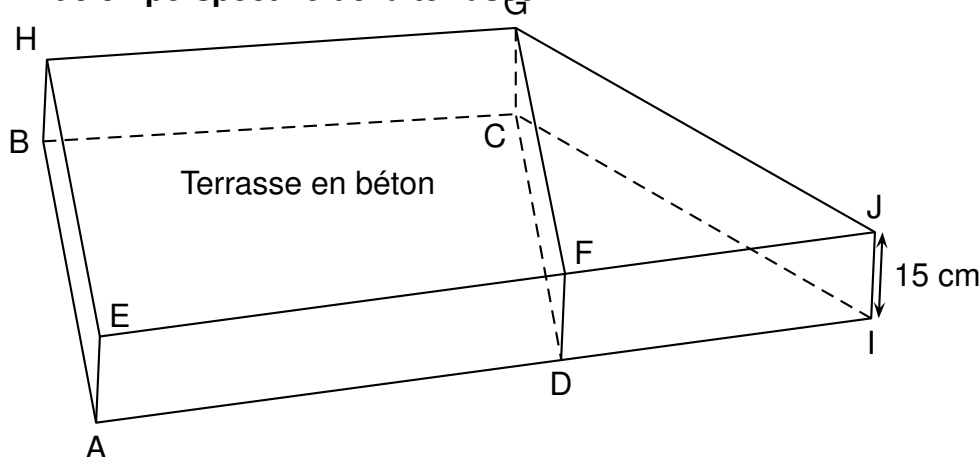
(c) Si on décide de ne pas dépasser un budget de 200 €, quel est le tarif qui permet d'acheter le plus grand nombre d'entrées ?

Exercice 4 :

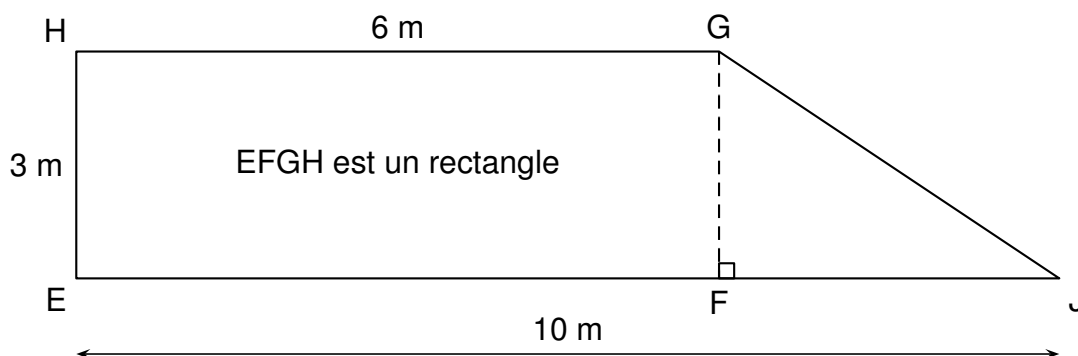
21 points

M. et Mme 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



Vue de dessus de la terrasse



Rappel :

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

1. Montrer que $FJ = 4 \text{ m}$.
2. Afin de pouvoir couler le béton, M. et Mme 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 :

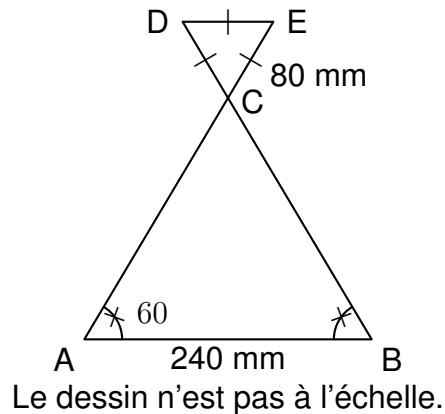
Deux couches de peinture sont nécessaires. 1 litre de peinture permet de réaliser une couche de 5 m^2 .

Exercice 5 :

19 points

Dans cet exercice, on considère la figure codée ci-dessous.

- Les points A, C et E sont alignés.
- Les points B, C et D sont alignés.
- $AB = 240 \text{ mm}$
- $CE = 80 \text{ mm}$



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 degrés` signifie que le lutin se dirige horizontalement vers la droite.

Programme

```

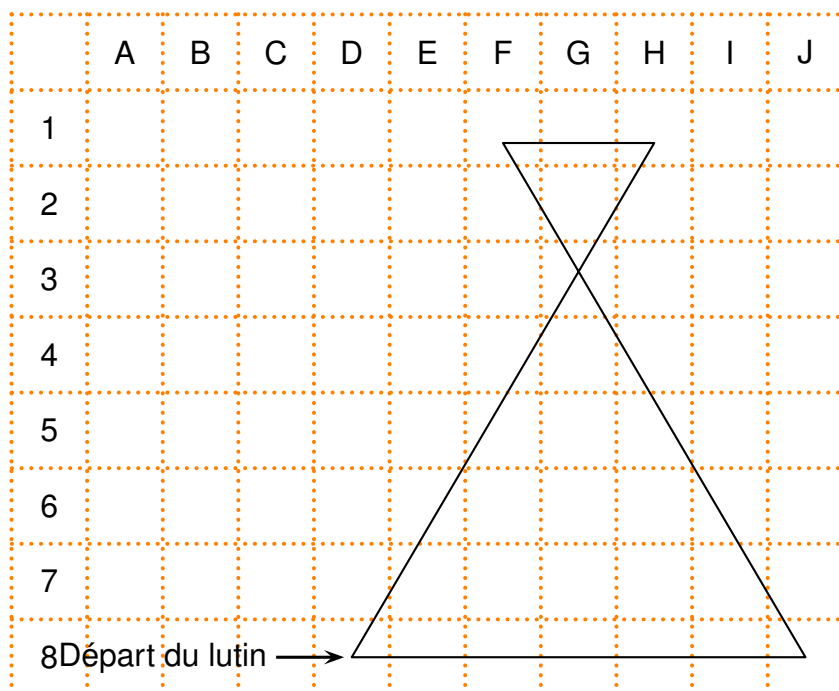
1 Quand  est cliqué
2 aller à x: -180 y: -150
3 s'orienter à 90 degrés
4 mettre côté ▼ à ...
5 triangle
6 tourner ↻ de 60 degrés
7 avancer de 240 pas
8 mettre côté ▼ à côté / 3
9 triangle
  
```

Le bloc Triangle

```

définir triangle
stylo en position d'écriture
répéter 3 fois
  avancer de côté pas
  tourner ↻ de 120 degrés
relever le stylo
  
```

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.

Correction



À gauche $x \rightarrow x + 2 \rightarrow 4(x + 2)$, à droite $x \rightarrow 5x \rightarrow 5x - 3$, donc le produit final est :

$4(x + 2) \times (5x - 3) = (4x + 8)(5x - 3)$, soit l'expression C ou l'expression D .

Trouver les deux nombres de départ qui permettent d'obtenir 0 à l'arrivée. Expliquer la démarche.

Il faut résoudre l'équation :

$$(4x + 8)(5x - 3) = 0, \text{ soit } \begin{cases} 4x + 8 = 0 \\ 5x - 3 = 0 \end{cases} \text{ ou encore } \begin{cases} 4x = -8 \\ 5x = 3 \end{cases} \text{ et enfin } \begin{cases} x = -2 \\ x = \frac{3}{5} \end{cases}$$

On obtient 0 à l'arrivée en partant de -2 ou de $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 0,6$.

On a $B = (4x + 2)(5x - 3) = 20x^2 - 12x + 10x - 6 = 20x^2 - 2x - 6$.

Exercice 3 :

20 points

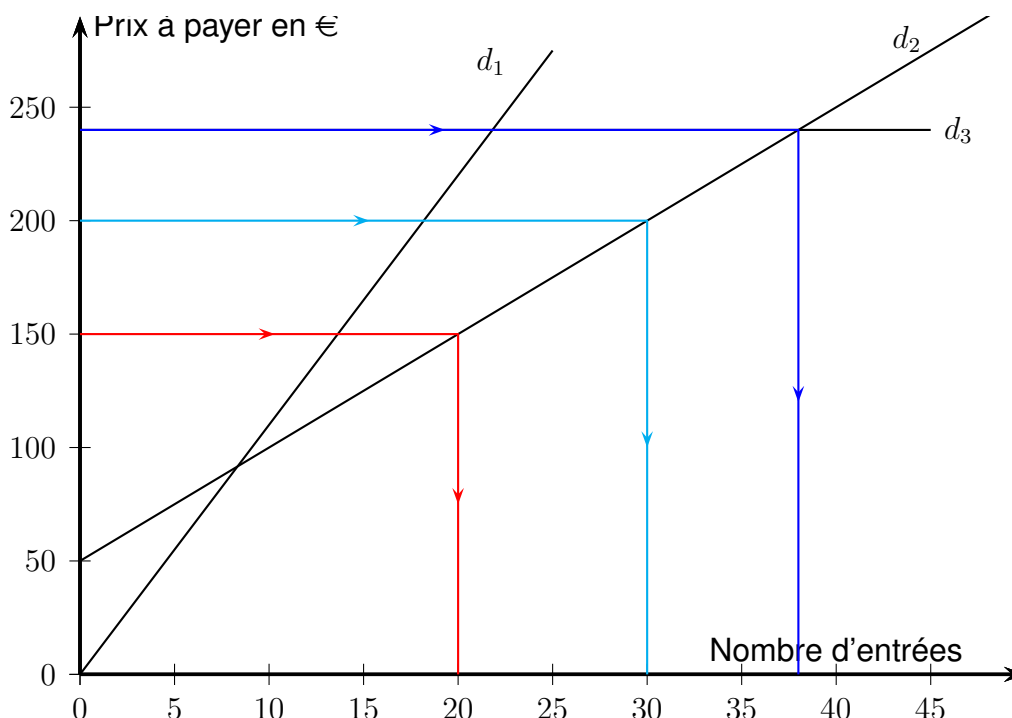
1. On a $3 \times 11 = 33$ €.
2. On a $50 + 8 \times 5 = 50 + 40 = 90$ €.
- 3.

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

f correspond au tarif Essentiel ;

g correspond au tarif Liberté ;

h correspond au tarif Classique .



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. C'est le tarif Classique qui propose un prix proportionnel au nombre d'entrées (la fonction h est linéaire).
5. Pour les questions suivantes, aucune justification n'est attendue.
 - (a) La droite horizontale d'équation $y = 150$ coupe la droite (d_2) au point d'abscisse 20. On peut acheter 20 places au maximum au tarif Essentiel .
 - (b) La droite horizontale d'équation $y = 240$ coupe la droite (d_2) au point d'abscisse 38. .À partir de 39 places le tarif Liberté est le moins onéreux.
 - (c) La dernière droite coupée par la droite d'équation $y = 200$ est la droite (d_2).
Pour 200 € c'est le tarif Essentiel qui donne le plus grand nombre de places.

Exercice 4 :

21 points

1. EFGH est un rectangle, donc $HG = EF = 6$, puis $FJ = EI - EF = 10 - 6 = 4$ (m).

2. • EFGH est un rectangle, donc $GF = HE = 3$ et $FI = 4$.

Le triangle GFJ est rectangle en F ; le théorème de Pythagore s'écrit :

$$GJ^2 = GF^2 + FJ^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2, \text{ d'où } GJ = 5 \text{ (m)}.$$

- On a donc $EF + FJ + JG + GH + HE = 6 + 4 + 5 + 6 + 3 = 24 \text{ (m)}$.

Il faut acheter 24 m de planches.

3. M. et Mme Martin souhaitent réaliser 4 m^3 de béton.

(a) La base du prisme a une aire :

$$\mathcal{A}(\text{EFJGH}) = \mathcal{A}(\text{EFGH}) + \mathcal{A}(\text{FJG}) = 3 \times 6 + \frac{3 \times 4}{2} = 18 + 6 = 24 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Le volume de la terrasse est égal à : $\mathcal{V} = 24 \times 0,15 = 3,6 \text{ (m}^3\text{)}$ soit moins de 4.

(b) Pour faire 1 m^3 de béton, il faudra acheter 250 kg de ciment.

Pour faire 4 m^3 de béton, il faudra donc acheter $4 \times 250 \text{ kg} = 1,000 \text{ kg}$ de ciment.

(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.

Le ratio, peut également s'écrire par proportionnalité 1 ; 3,5 ; 2,5, d'où pour faire 4 m^3 de béton:

– quantité de gravier nécessaire $1,000 \times 3,5 = 3,500 \text{ (kg)}$;

– quantité de sable nécessaire $1,000 \times 2,5 = 2,500 \text{ (kg)}$.

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.

On a vu que l'aire de la terrasse est égale à 24 m^2 . Passer deux couches revient à peindre 48 m^2 .

Il faut donc $\frac{48}{5} = \frac{96}{10} = 9,6 \text{ l}$ de peinture.

- on peut acheter deux pots A de 5 l pour un coût de $79,90 + \frac{79,90}{2} = 79,90 + 39,95 = 119,85 \text{ €}$. (le 2e pot est à 50 % de réduction)

- ou acheter un pot B de 10 l à 129,90 €.

C'est la première solution qui a un coût minimal.

Exercice 5 :

19 points

Partie A

1. D'après la figure :

- Les angles \hat{A} et \hat{B} ont la même mesure soit 60 ;
- \hat{C} a pour mesure le complément à 180 des mesures des deux autres angles soit

$$180 - (60 + 60) = 180 - 120 = 60 ()$$

Rem : on peut aussi remarquer que le triangle CDE ayant ses trois côtés de même longueur est équilatéral donc que la mesure de l'angle \widehat{DCE} est égale à 60 et celui de l'angle opposé par le sommet \widehat{ACB} aussi.

Le triangle ABC a ses trois angles de même mesure : il est équilatéral.

2. On a remarqué que CDE est équilatéral donc $\widehat{E} = 60$.

Les angles \widehat{A} et \widehat{C} ont la même mesure et sont donc alternes-internes : les droites (AB) et (DE) sont parallèles.

Partie B

1. Le point de départ a pour coordonnées (D8), soit $(-180 ; -150)$
2. À l'instruction 7 on est revenu au point de départ et on avance de 240 pas pour aller dessiner le petit triangle, donc on écrit 240 à la ligne 4.
3. Après l'exécution de la ligne le lutin se trouve au point de coordonnées (G3)
4. Les bases des triangles sont dans le rapport $\frac{6}{2} = 3$, donc les côtés du petit triangle sont 3 fois plus courts que ceux du grand : 80 pas ou 8 cm pour le petit et 240 pas ou 24 cm pour le grand.