

Amérique du Nord 2024 : corrigé du brevet de mathématiques.

Mathovore.fr

Exercice 1 : Vrai-Faux

20 points

1. Voici les prix en euros rangés dans l'ordre croissant

7 ; 10 ; 12 ; 13 ; 15

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

$$\frac{7+10+12+13+15}{5} = \frac{57}{5} = \frac{114}{10} = 11,4.$$

Affirmation B : La médiane des prix est 10 €. Faux : la médiane est 12.

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

Affirmation C :

20 m en 6 secondes soit 200 m en 60 s ou 1 min donc $60 \times 200 = 12\,000$ m en 60 min ou 1h donc finalement 12 km/h. Faux.

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 $\frac{7}{15}$.

Les nombres premiers sont : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 : il y en a donc 6 parmi les 15, soit une probabilité de $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$: Faux.

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.

L'aire fait intervenir le produit de deux longueurs : chacune d'elles étant 3 fois plus grande, l'aire est $3 \times 3 = 9$ fois plus grande : Faux.

Exercice 2 :

20 points

Voici un programme de calcul :

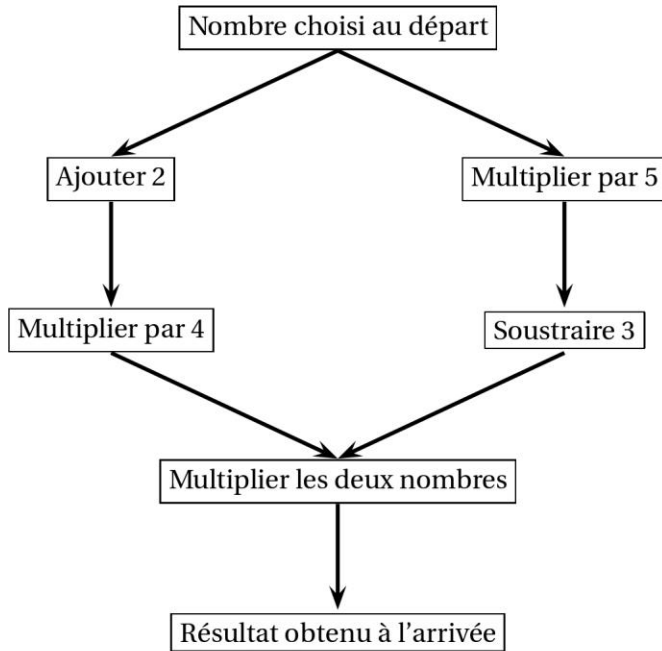
- On a à gauche $2 \rightarrow 4 \rightarrow 16$ et à droite $2 \rightarrow 10 \rightarrow 7$ et le produit final $16 \times 7 = 112$.
- À gauche $-3 \rightarrow -1 \rightarrow -4$ et à droite $-3 \rightarrow -15 \rightarrow -18$ et le produit final : $-4 \times (-18) = 72$.
- On choisit x comme nombre de départ.
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 $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 0,6$.

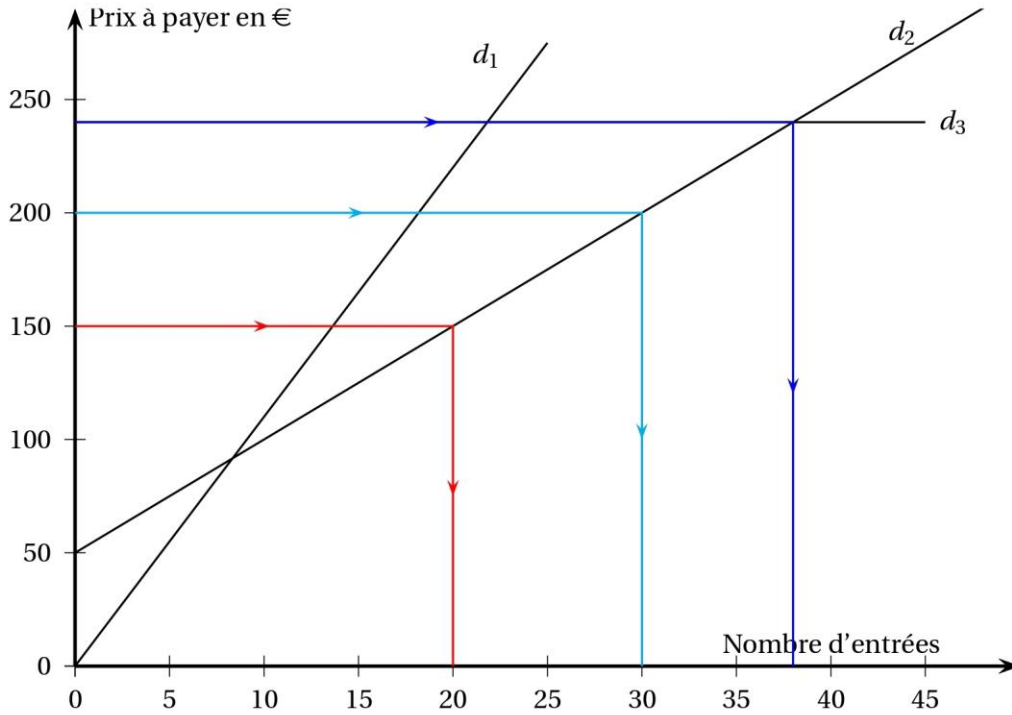
5. On a $B = (4x+2)(5x-3) = 20x^2 - 12x + 10x - 6 = 20x^2 - 2x - 6$.

**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 ».

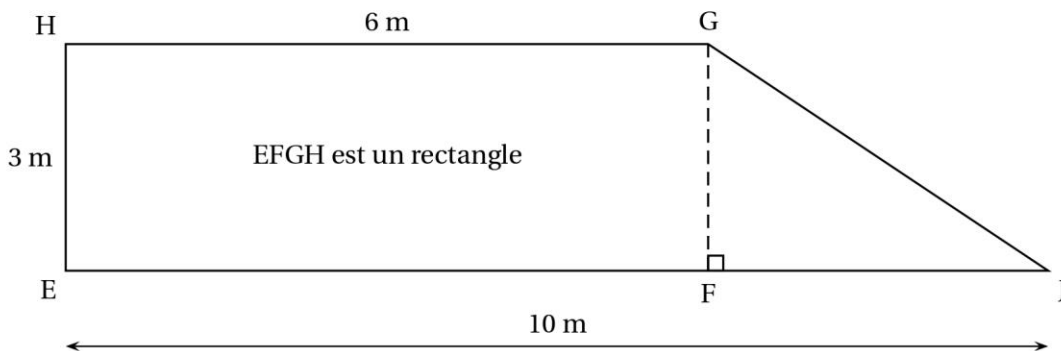
La droite (d_2) représente la fonction correspondant au tarif « Essentiel ».

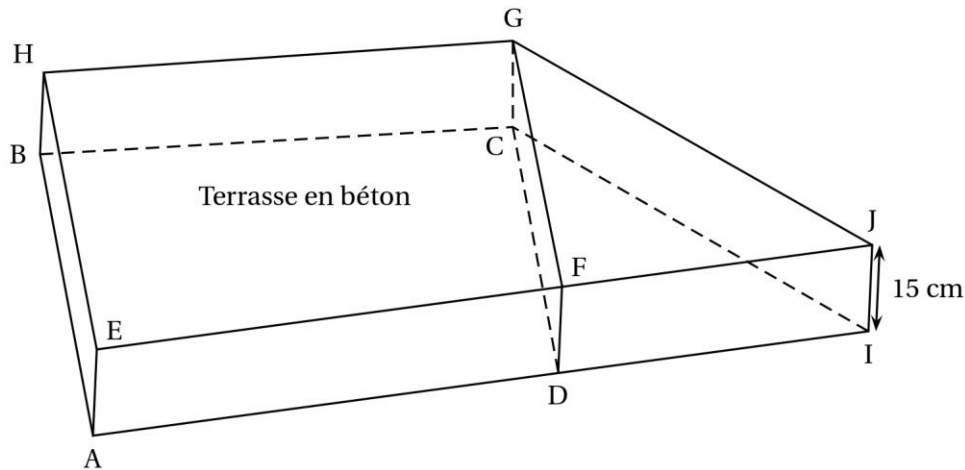
La droite (d_3) représente la fonction correspondant au tarif « Liberté ».

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 $EF + FJ + JG + GH + HE = 6 + 4 + 5 + 6 + 3 = 24$ (m).

Il faut acheter 24 m de planches.

3. M. et M^{me} 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. On a $\frac{250}{1000} = \frac{1}{4}$: dans 1 m^3 béton il y a le quart de ciment .

Pour faire 1 m^3 de béton il faudra donc acheter $4 \times 250 = 1000$ (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 $1000 \times 3,5 = 3500$ (kg);

– quantité de sable nécessaire $1000 \times 2,5 = 2500$ (kg).

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.

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

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

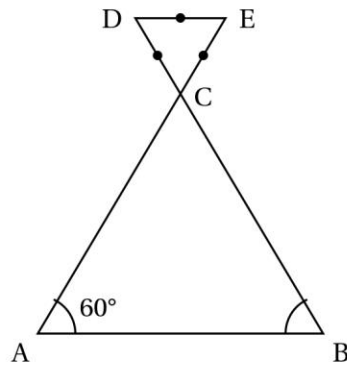
• ou acheter un pot B de 10 l à 129,90 €.

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

Exercice 5 :**19 points**

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.

Partie A

Le dessin n'est pas à l'échelle

1. D'après la figure :

- Les angles \widehat{A} et \widehat{B} ont la même mesure soit 60° ;
- \widehat{C} a pour mesure le complément à 180 des mesures des deux autres angles soit $180 - (60 + 60) = 180 - 120 = 60^\circ$




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.

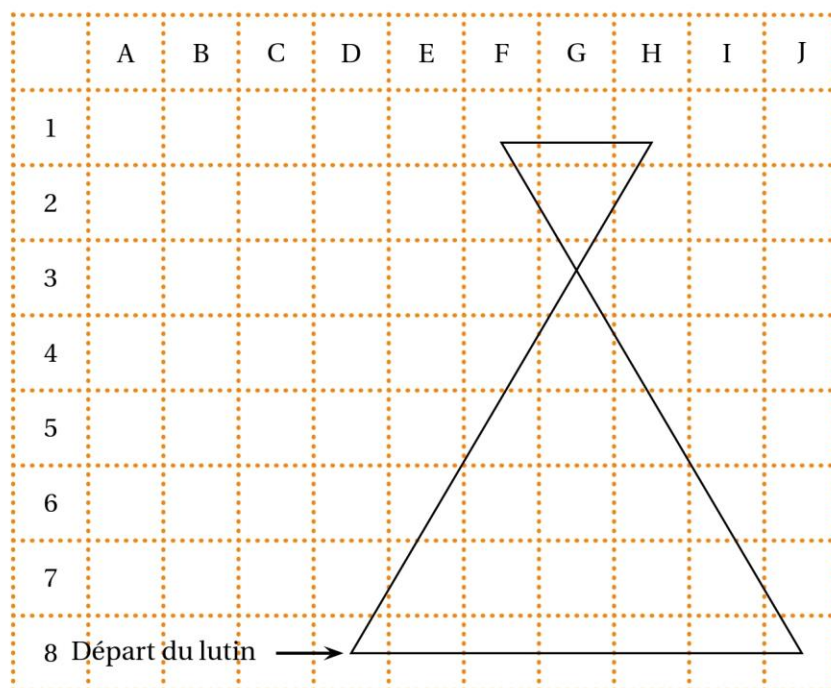
2. On a remarqué que CDE est équilatéral donc $\widehat{E} = 60^\circ$.

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

Programme	Le bloc Triangle
1 Quand  est cliqué	définir triangle
2 aller à x: 0 y: 0	stylo en position d'écriture
3 s'orienter à 90 degrés	répéter 3 fois
4 mettre côté à ...	avancer de côté pas
5 triangle	tourner  de 120 degrés
6 tourner  de 60 degrés	relever le stylo
7 avancer de 240 pas	
8 mettre côté à côté / 3	

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.