

Épreuve de Mathématiques (2 h 00 – 20 points)

Partie 1 – automatismes – 20 minutes – Calculatrice interdite – 6 points

**Partie 2 – raisonnement et résolution de problèmes – 1 h 40 – Calculatrice autorisée –
14 points**

Le sujet est composé de sept feuilles numérotées de 1/7 à 7/7.

Le sujet est constitué de deux parties :

- la partie automatismes ;
- la partie raisonnement et résolution de problèmes : 4 exercices indépendants que le candidat peut traiter dans l'ordre qui lui convient.

Numéro d'anonymat :

15 juin 2026

Barème récapitulatif	
Automatismes	6 points
Exercice 1	2,5 points
Exercice 2	3 points
Exercice 3	4 points
Exercice 4	2,5 points
Raisonnements / Rédaction	2 points

Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes

Pour chaque question, répondre dans le cadre prévu à cet effet.
 Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.
 Pour les questions à choix multiples, une seule réponse est exacte.

Question 1

L'écriture scientifique du nombre 45 310 est :

- A/ $45,31 \times 10^3$
- B/ $4,531 \times 10^4$
- C/ $4,531 \times 10^{-4}$
- D/ $4\,531 \times 10^1$

Réponse

Question 2

Une forme développée de l'expression $(4x - 3)(4x + 3)$ est :

- A/ $4x^2 - 9$
- B/ $16x^2 + 9$
- C/ $16x^2 - 9$
- D/ $8x^2 - 6$

Réponse

Question 3

Un pavé droit a pour dimensions : 4,5 cm de long, 4 cm de large, 10 cm haut.
 Le volume de ce pavé est de :

- A/ 180 cm^3
- B/ 170 cm^3
- C/ $160,5 \text{ cm}^3$
- D/ $18,5 \text{ cm}^3$

Réponse

Question 4

On considère les nombres suivants et on s'intéresse à leur divisibilité par 9 :

$$N = 2\,025 \quad \text{et} \quad P = 2\,026.$$

- A/ N et P sont tous les deux divisibles par 9
- B/ N est divisible par 9 mais P ne l'est pas
- C/ P est divisible par 9 mais N ne l'est pas
- D/ Aucun des deux n'est divisible par 9

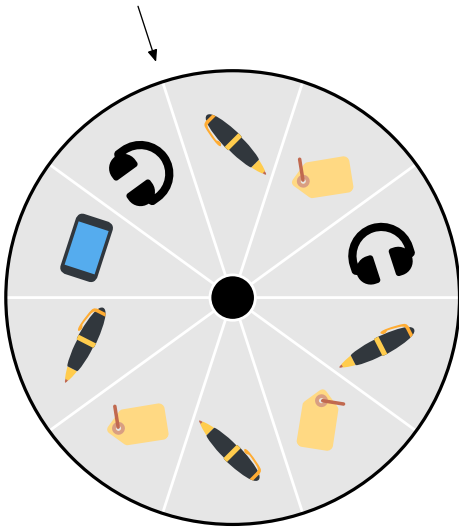
Réponse

Question 5

Une personne a couru 9 km en 45 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

Réponse

Question 6



Une roue de la fortune est divisée en 10 secteurs de tailles égales, avec les gains suivants : des stylos, des porteclés, des casques audios ou un smart-phone. Un joueur tourne la roue une seule fois. Quelle est la probabilité que le joueur gagne un casque audio ?

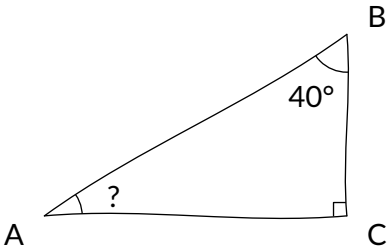
Réponse

Question 7

Un article coûte 60 €. Calculer son nouveau prix après une baisse de 10 %.

Réponse

Question 8



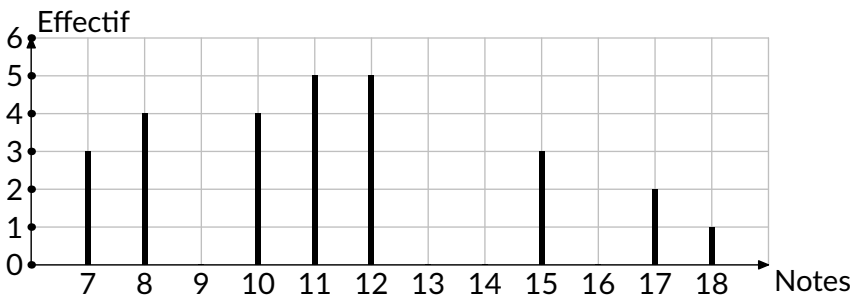
Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$?

Réponse

Question 9

Le diagramme en barres ci-dessous donne les notes des élèves d'une classe au dernier contrôle de mathématiques.

- 1/ Combien d'élèves ont participé à ce contrôle ?
- 2/ Quelle est la note médiane ?



Réponse

Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.

Exercice 1 — 2,5 points

Lola souhaite acheter un smartphone. Elle étudie deux propositions.

Offre A

Le client paie 175 € à l'achat, puis son abonnement est de 16 € par mois avec un engagement de 24 mois minimum.

Offre B

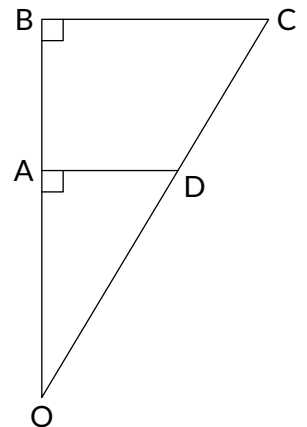
Le client ne paie rien à l'achat, puis l'abonnement est de 23 € par mois avec un engagement de 24 mois minimum.

- 1/ Au bout de 24 mois, laquelle des deux offres est la plus intéressante ?
- 2/ x est un nombre positif qui représente le nombre de mois. On exprime le prix de ces deux tarifs en fonction de x , avec les fonctions suivantes :
 - $f(x) = 175 + 16x$
 - $g(x) = 23x$
- (a) Associer chaque fonction à l'offre correspondante (A ou B).
Aucune justification n'est attendue.
- (b) Au bout de combien de mois paie-t-on le même prix avec ces deux offres ?
- (c) Est-on encore dans la période d'engagement ?

Exercice 2 — 3 points

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.

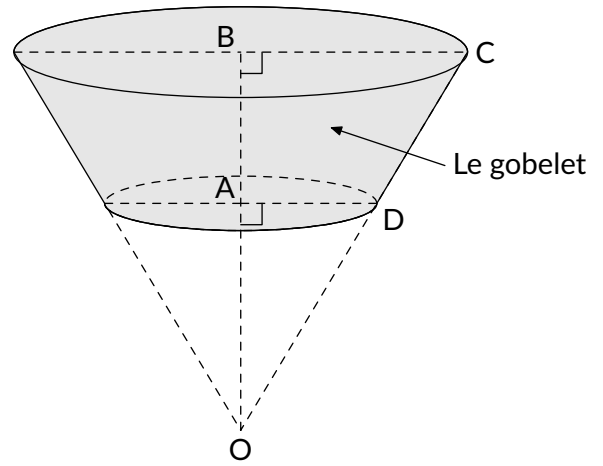
- O, A et B sont alignés.
- O, D et C sont alignés.
- $OD = 8,2$ cm
- $AD = 1,8$ cm
- $BC = 4,5$ cm



- 1/ Montrer que la longueur du segment $[OA]$ est égale à 8 cm.
- 2/ Justifier que les droites (BC) et (AD) sont parallèles.
- 3/ Calculer la longueur du segment $[OB]$.
- 4/ Une entreprise souhaite fabriquer des gobelets. Un gobelet (grisé sur le schéma ci-dessous) a la forme d'un tronc de cône (cône coupé par un plan parallèle à sa base).

On reprend les données précédentes :

- O, A et B sont alignés.
- O, D et C sont alignés.
- $OD = 8,2$ cm
- $AD = 1,8$ cm
- $BC = 4,5$ cm



Rappel

Volume d'un cône de révolution :

$$V = \pi \times R^2 \times H \div 3$$

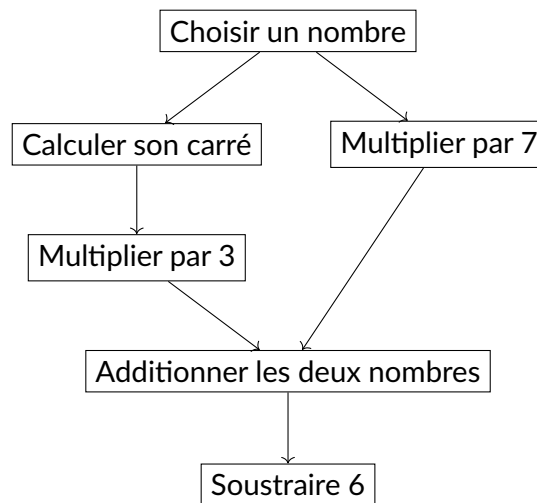
où R est le rayon de la base et H est la hauteur du cône.

- (a) Calculer le volume du grand cône de hauteur [OB] en cm^3 , arrondi à l'unité.
(b) Calculer le volume du gobelet, en cm^3 , arrondi à l'unité.

Exercice 3

4 points

On considère le programme A suivant :



1/ Appliquer le programme A au nombre 5.

2/ On utilise un tableau pour trouver les résultats correspondants à quelques nombres. Parmi les quatre formules ci-dessous, recopier celle qui a été saisie dans la cellule B2, puis étirée vers le bas afin de calculer les résultats donnés par le programme A.

Aucune justification n'est attendue

$$= 3 * A2 * 2 + 7 * A2 - 6$$

$$= 3 * 1 * 1 + 7 * 1 - 6$$

$$= 3 * A2 * A2 + 7 * A2 - 6$$

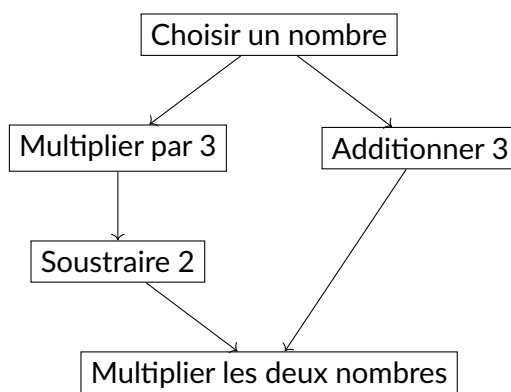
$$= 3 * A2 * 2 - 7 * A2 + 6$$

3/ À l'aide du tableau, donner une valeur pour laquelle le programme A donne 0.

Aucune justification n'est attendue.

4/ Si on note x le nombre de départ, donner une expression littérale du programme A en fonction de x .

On considère maintenant le programme B suivant :



5/ Appliquer le programme B au nombre 5.

6/ Si on note x le nombre de départ, donner une expression littérale du programme B en fonction de x .

7/ Mathis affirme que, quel que soit le nombre qu'il choisit, il trouvera le même résultat avec le programme A et le programme B. A-t-il raison ? Justifier.

8/ Résoudre l'équation $(3x - 2)(x + 3) = 0$. En déduire les valeurs de x pour lesquelles les programmes A et B donnent 0.

	A	B
1	Nombre de départ	Résultat du programme A
2	-3,5	6,25
3	-3	0
4	-2,5	-4,75
5	-2	-8
6	-1,5	-9,75
7	-1	-10
8	-0,5	-8,75
9	0	-6
10	0,5	-1,75
11	1	4
12	1,5	11,25
13	2	20

Exercice 4

2,5 points

ABCD est un carré.

ABF est un triangle équilatéral.

AF = 4 cm.

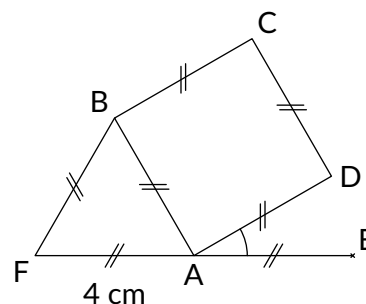
Les points F, A et E sont alignés.

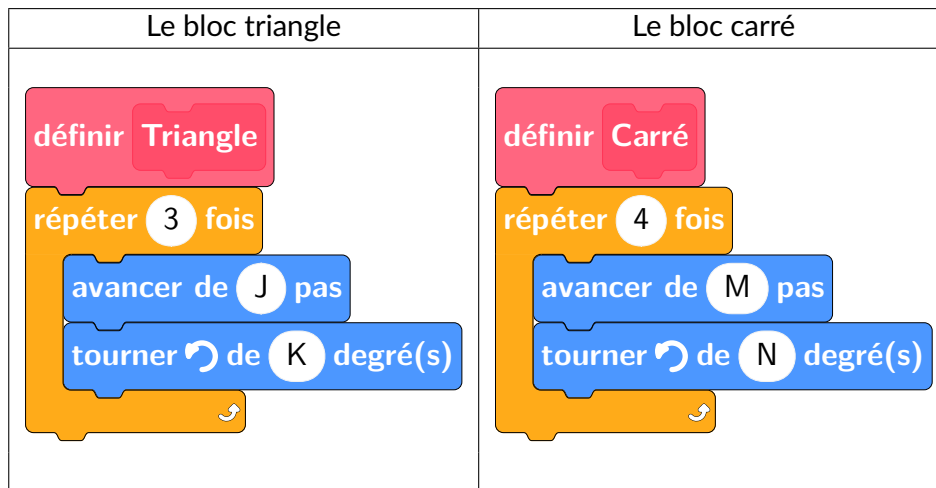
La figure n'est pas en vraie grandeur.

1/ Justifier que la mesure de l'angle $\widehat{EAD}$ est égale à 30° .

Dans la suite de l'exercice, on utilisera l'échelle suivante : 10 pas dans le programme représentant 1 cm dans la réalité.

2/ Le bloc **Triangle** ci-dessous permet de tracer un triangle équilatéral et le bloc **Carré** permet de construire un carré :





Donner les valeurs de J, K, M et N pour que les blocs **Triangle** et **Carré** permettent de construire un triangle équilatéral de 4 cm de côté et un carré de 4 cm de côté.

3/ Le programme principal utilise le bloc **Triangle** et le bloc **Carré**.

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

Écrire sur la copie le numéro de la figure obtenue grâce à ce programme.

Aucune justification n'est attendue.

Programme principal

Figure 1 :



Figure 2 :

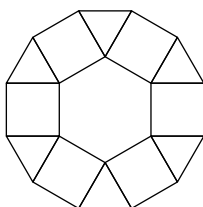


Figure 3 :

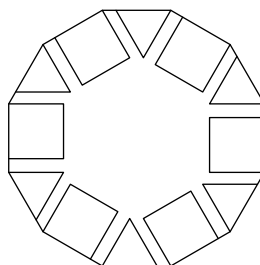
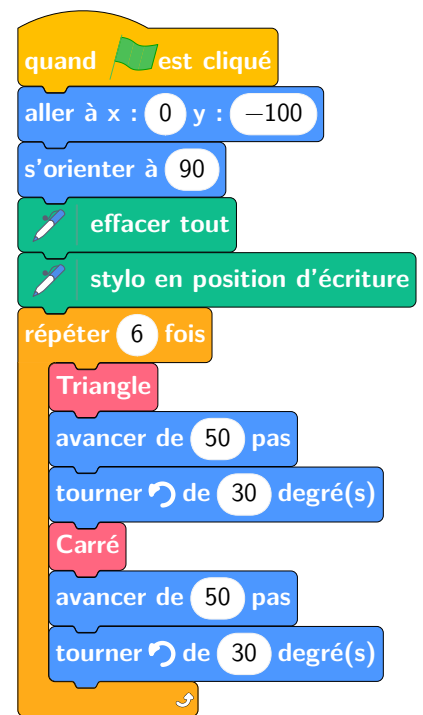


Figure 4 :



Corrigé de la partie automatismes

– Question 1

On a :

$$45\,310 = 4,5310 \times 10\,000$$

$$45\,310 = 4,531 \times 10^4$$

La bonne réponse est donc la **réponse B**.

– Question 2

En notant A l'expression $(4x - 3)(4x + 3)$, on a :

$$A = (4x - 3)(4x + 3)$$

$$A = 4x \times 4x + 4x \times 3 + (-3) \times 4x + (-3) \times 3$$

$$A = 16x^2 + 12x + (-12x) + (-9)$$

$$A = 16x^2 - 9$$

La bonne réponse est donc la **réponse C**.

Remarque : on peut aussi utiliser l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ avec $a = 4x$ et $b = 3$.

– Question 3

Le volume d'un pavé droit est donné par la formule :

$$V = L \times l \times h$$

où L est la longueur, l est la largeur et h est la hauteur du pavé. Dans ce cas, on a :

$$L = 4,5 \text{ cm}$$

$$l = 4 \text{ cm}$$

$$h = 10 \text{ cm}$$

En substituant ces valeurs dans la formule, on obtient :

$$V = 4,5 \times 4 \times 10$$

$$V = 180 \text{ cm}^3$$

La bonne réponse est donc la **réponse A**.

– Question 4

Un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est divisible par 9. La somme des chiffres de **N**=2 025 est :

$$2 + 0 + 2 + 5 = 9$$

La somme des chiffres de **P**=2 026 est :

$$2 + 0 + 2 + 6 = 10$$

Donc **N** est divisible par 9 et **P** ne l'est pas.

La bonne réponse est donc la **réponse B**.

– **Question 5**

45 min c'est trois quarts d'heure soit 0,75 h.

$$9 \div 0,75 = 12$$

Donc la vitesse moyenne de cette personne est de 12 km/h.

– **Question 6**

Il y a 2 secteurs avec des casques audios sur 10 secteurs au total.

Donc la probabilité de tomber sur un secteur avec des casques audios est $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$.

– **Question 7**

Si le prix baisse de 10 %, il reste 90 % du prix initial à payer.

$$90 \% \times 60 \text{ €} = 54 \text{ €}$$

Donc le nouveau prix sera de 54 €.

– **Question 8**

La somme des angles d'un triangle est toujours égale à 180°.

$$180^\circ - 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

Donc le troisième angle mesure 50°.

Remarque : On peut aussi utiliser le fait que dans un triangle rectangle, les deux angles aigus sont complémentaires.

$$90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

– **Question 9**

a. On a :

$$3 + 4 + 4 + 5 + 5 + 3 + 2 + 1 = 27$$

27 élèves ont donc participé à ce contrôle.

b. Pour déterminer la médiane, on cherche la valeur centrale après avoir rangé les notes dans l'ordre croissant. Ici, il y a 27 notes, donc la médiane est la quatorzième note. La quatorzième note est 11.

La médiane est donc 11.

Corrigé de l'exercice 1

1/ Offre A :

$$175 \text{ €} + 24 \times 16 \text{ €} = 559 \text{ €}$$

Offre B :

$$24 \times 23 \text{ €} = 552 \text{ €}$$

Au bout de 24 mois, l'offre B est donc plus avantageuse que l'offre A.

2/ (a) L'offre A est soumise à un abonnement ce qui caractérise les fonctions affines.

L'offre A correspond donc à la fonction $f(x) = 175 + 16x$ et l'offre B à la fonction $g(x) = 23x$.

(b) Pour déterminer le nombre de mois au bout duquel les deux offres sont équivalentes, on résout l'équation $f(x) = g(x)$.

$$175 + 16x = 23x$$

$$175 = 7x$$

$$x = 25$$

On soustrait 16x

On divise par 7

Les deux offres sont donc équivalentes au bout de 25 mois.

(c) Au bout de 25 mois, nous ne sommes plus dans la période d'engagement qui est de 24 mois.

Corrigé de l'exercice 2

1/ Dans le triangle OAD rectangle en A, le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$\begin{aligned}OD^2 &= OA^2 + AD^2 \\8,2^2 &= OA^2 + 1,8^2 \\67,24 &= OA^2 + 3,24 \\OA^2 &= 67,24 - 3,24 \\OA^2 &= 64 \\OA &= \sqrt{64} \\OA &= 8 \text{ cm}\end{aligned}$$

2/ Les points O, A et B sont alignés donc les droites (OA) et (OB) sont confondues.

Comme les droites (BC) et (AD) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (OB), alors les droites (BC) et (AD) sont parallèles.

3/ Dans le triangle OBC, A est un point de la droite (OB), D est un point de la droite (OC).

Comme les droites (AD) et (BC) sont parallèles, alors le théorème de Thalès permet d'écrire :

$$\frac{OA}{OB} = \frac{OD}{OC} = \frac{AD}{BC}.$$

On remplace par les longueurs connues :

$$\frac{8}{OB} = \frac{8,2}{OC} = \frac{1,8}{4,5}$$

$$OB = \frac{8 \times 4,5}{1,8}$$

$$OB = \frac{36}{1,8}$$

$$OB = 20 \text{ cm}$$

$$OC = \frac{8,2 \times 4,5}{1,8}$$

$$OC = \frac{36,9}{1,8}$$

$$OC = 20,5 \text{ cm}$$

La longueur du segment [OB] est donc de 20 cm.

4/ (a) On a :

$$\mathcal{V}_{\text{Grand cône}} = \pi \times BC^2 \times OB \div 3$$

$$\mathcal{V}_{\text{Grand cône}} = \pi \times (4,5 \text{ cm})^2 \times 20 \text{ cm} \div 3$$

$$\mathcal{V}_{\text{Grand cône}} \approx 424 \text{ cm}^3$$

(b) On a :

$$\mathcal{V}_{\text{Petit cône}} = \pi \times AD^2 \times OA \div 3$$

$$\mathcal{V}_{\text{Petit cône}} = \pi \times (1,8 \text{ cm})^2 \times 8 \text{ cm} \div 3$$

$$\mathcal{V}_{\text{Petit cône}} \approx 27 \text{ cm}^3$$

$$\mathcal{V}_{\text{Gobelet}} = \mathcal{V}_{\text{Grand cône}} - \mathcal{V}_{\text{Petit cône}}$$

$$\mathcal{V}_{\text{Gobelet}} \approx 424 \text{ cm}^3 - 27 \text{ cm}^3$$

$$\mathcal{V}_{\text{Gobelet}} \approx 397 \text{ cm}^3$$

Remarque : Le double arrondi pourrait poser un problème pour l'arrondi final. Il est donc préférable de ne pas arrondir les volumes intermédiaires.

$$\begin{aligned}\mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= \mathcal{V}_{\text{Grand cône}} - \mathcal{V}_{\text{Petit cône}} \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= \pi \times (4,5 \text{ cm})^2 \times 20 \text{ cm} \div 3 - \pi \times (1,8 \text{ cm})^2 \times 8 \text{ cm} \div 3 \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &\approx 396,97 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Dans le cas présent, les deux méthodes donnent le même résultat, mais ce n'est pas toujours le cas. Le volume du gobelet est donc d'environ 397 cm^3 .

Méthode alternative (Jacques CELERT) : On peut aussi utiliser le coefficient d'agrandissement pour calculer les volumes.

$$\begin{aligned}\mathcal{V}_{\text{Petit cône}} &= \pi \times AD^2 \times OA \div 3 \\ \mathcal{V}_{\text{Petit cône}} &= \pi \times (1,8 \text{ cm})^2 \times 8 \text{ cm} \div 3 \\ \mathcal{V}_{\text{Petit cône}} &= \frac{216}{25} \pi \text{ cm}^3 \\ \mathcal{V}_{\text{Petit cône}} &\approx 27,1 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Le grand cône est un agrandissement du petit cône de rapport $k = \frac{BC}{AD} = \frac{4,5}{1,8} = 2,5$, donc :

$$\begin{aligned}\mathcal{V}_{\text{Grand cône}} &= k^3 \times \mathcal{V}_{\text{Petit cône}} \\ \mathcal{V}_{\text{Grand cône}} &= (2,5)^3 \times \frac{216}{25} \pi \\ \mathcal{V}_{\text{Grand cône}} &= 135 \pi \text{ cm}^3 \\ \mathcal{V}_{\text{Grand cône}} &\approx 424,1 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= \mathcal{V}_{\text{Grand cône}} - \mathcal{V}_{\text{Petit cône}} \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= 135 \pi \text{ cm}^3 - \frac{216}{25} \pi \text{ cm}^3 \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= \left(135 - \frac{216}{25}\right) \pi \text{ cm}^3 \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= \frac{3375 - 216}{25} \pi \text{ cm}^3 \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= \frac{3159}{25} \pi \text{ cm}^3 \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &\approx 397 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

ou

$$\begin{aligned}\mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &= \mathcal{V}_{\text{Grand cône}} - \mathcal{V}_{\text{Petit cône}} \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &\approx 424,1 \text{ cm}^3 - 27,1 \text{ cm}^3 \\ \mathcal{V}_{\text{Gobelet}} &\approx 397 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Corrigé de l'exercice 3

1/ On a :

$$\left. \begin{array}{l} 5 \xrightarrow{\times 2} 25 \xrightarrow{\times 3} 75 \\ 5 \xrightarrow{\times 7} 35 \end{array} \right\} 75 + 35 = 110 \xrightarrow{-6} 104$$

2/ On choisit la formule $\boxed{= 3 * A2 * A2 + 7 * A2 - 6}$.

3/ Il s'agit de la valeur -3 .

4/ On a :

$$\left. \begin{array}{l} x \xrightarrow{\times 2} x^2 \xrightarrow{\times 3} x^2 \times 3 \\ x \xrightarrow{\times 7} x \times 7 \end{array} \right\} 3x^2 + 7x \xrightarrow{-6} 3x^2 + 7x - 6$$

5/ On a :

$$\left. \begin{array}{l} 5 \xrightarrow{\times 3} 15 \xrightarrow{-2} 13 \\ 5 \xrightarrow{+3} 8 \end{array} \right\} 13 \times 8 = 104$$

6/ On a :

$$\left. \begin{array}{l} x \xrightarrow{\times 3} x \times 3 \xrightarrow{-2} 3x - 2 \\ x \xrightarrow{+3} x + 3 \end{array} \right\} (3x - 2) \times (x + 3)$$

7/ On développe l'expression associée au programme B :

$$B = (3x - 2)(x + 3)$$

$$B = 3x \times x + 3x \times 3 + (-2) \times x + (-2) \times 3$$

$$B = 3x^2 + 9x + (-2x) + (-6)$$

$$B = 3x^2 + 7x - 6$$

On obtient bien l'expression associée au programme A. Mathis a raison.

8/ C'est un produit nul donc :

$$3x - 2 = 0$$

ou

$$x + 3 = 0$$

$$3x = 2$$

$$x = -3$$

$$x = \frac{2}{3}$$

Donc les programmes A et B donnent 0 pour $x = \frac{2}{3}$ et $x = -3$.

Corrigé de l'exercice 4

1/ Les angles $\widehat{FAB}$, $\widehat{BAD}$ et $\widehat{EAD}$ sont supplémentaires. Or :

- le triangle FBA est équilatéral donc $\widehat{FAB} = 60^\circ$;
- ABCD est un carré donc $\widehat{BAD} = 90^\circ$.

Donc on a :

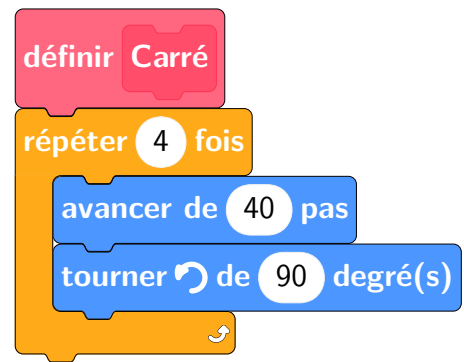
$$\widehat{FAB} + \widehat{BAD} + \widehat{EAD} = 180^\circ$$

$$60^\circ + 90^\circ + \widehat{EAD} = 180^\circ$$

$$150^\circ + \widehat{EAD} = 180^\circ$$

$$\widehat{EAD} = 30^\circ$$

2/ On a :



3/ Il s'agit de la figure 3.