DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 — 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **8** pages numérotées de la page **1 sur 8** à la page **8 sur 8**.

L'ANNEXE en page 8 sur 8 est à rendre avec la copie.

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.

L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisée.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	18 points
Exercice 2	24 points
Exercice 3	15 points
Exercice 4	22 points
Exercice 5	21 points

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non abouties. **Toutes les réponses doivent être justifiées**, sauf mention contraire.

Exercice 1 ***(18 points)***

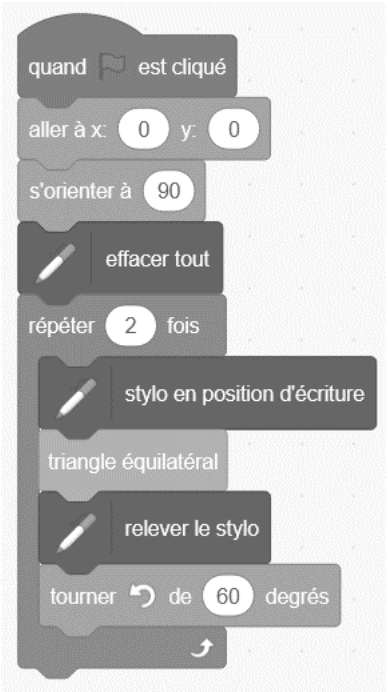
Cet exercice, en deux parties, est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, parmi les réponses proposées**,** une seule est exacte. Recopier le numéro de la question et indiquer la réponse choisie. **Aucune justification n'est attendue ici**.

Partie A

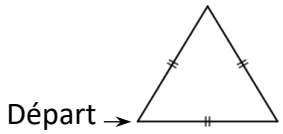
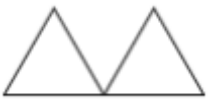
Dans cette partie, on s'intéresse au programme ci-dessous, composé d'un bloc « triangle équilatéral » et d'un script principal :

Bloc « triangle équilatéral »

Script principal



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

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1) On souhaite construire le triangle équilatéral ci-dessous. Le stylo est orienté à 90° au départ comme ci-dessous.  Compléter le script du bloc « triangle équilatéral » avec la valeur qui convient.	60°	100°	120°
2) Parmi les trois figures, laquelle est obtenue avec le script principal ?			
3) Quel polygone obtient-on si on remplace dans le script principal, la boucle « répéter 2 fois » par une boucle « répéter 6 fois » ?	Un parallélogramme	Un hexagone	Un losange

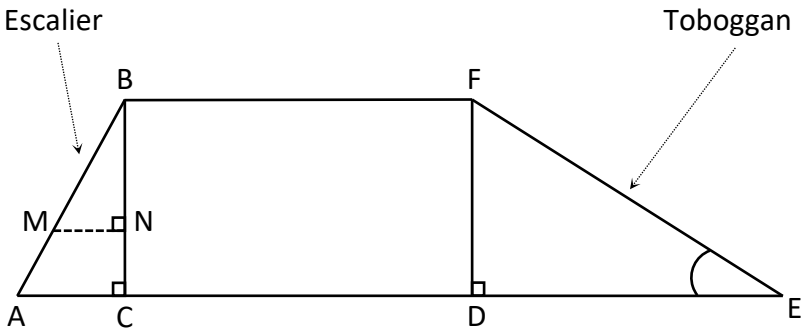
Partie B

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1) $\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{3}\times\frac{7}{5}\right)\div\frac{4}{3}=$	$\frac{3}{15}\times\frac{4}{3}$	$\left(\frac{1}{3}\times\frac{7}{5}\right)\div\frac{4}{3}$	$\frac{3}{15}\times\frac{3}{4}$
2) L'écriture scientifique de $302{,}4\times10^{18}$ est :	$3{,}024\times10^{16}$	$3{,}024\times10^{20}$	$0{,}3024\times10^{21}$
3) On donne ci-dessous la masse de 8 biscuits différents : 12 g ; 10 g ; 18 g ; 8 g ; 12 g ; 15 g ; 11 g ; 13 g Suite à une erreur de mesure, le biscuit pesant 18 g pèse en fait 16 g. Une fois cette erreur corrigée, la valeur de la médiane sera :	Plus petite.	La même.	Plus grande.

<u>Exercice 2</u> *(24 points)*

Les 3 parties de cet exercice sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Une famille souhaite installer dans son jardin la cabane ci-dessous. La partie inférieure de cette cabane, encadrée par des pointillés sur la photo, est modélisée par le schéma à droite :



On précise que :

- $\mathrm{AB} = 1{,}3$ m ;
- $\mathrm{AC} = 0{,}5$ m ;
- $\mathrm{BC} = \mathrm{DF} = 1{,}2$ m ;
- $\mathrm{DE} = 2{,}04$ m ;
- Les triangles ABC, BMN et FDE sont rectangles.

Partie A : Étude du toboggan

1) Pour que le toboggan soit sécurisé, il faut que l'angle $\widehat{\mathrm{DEF}}$ mesure 30°, au degré près.
   Le toboggan de cette cabane est-il sécurisé ?

2) Montrer que la rampe du toboggan, EF, mesure environ 2,37 m.

Partie B : Étude de l'échelle

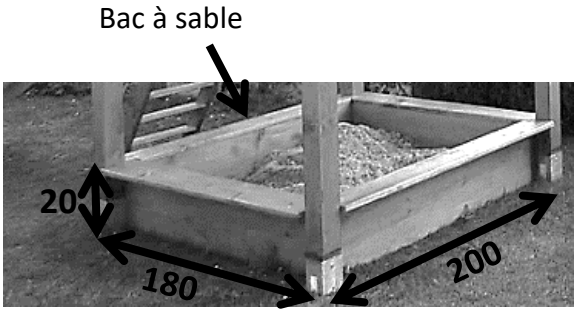
Pour consolider l'échelle, on souhaite ajouter une poutre supplémentaire [MN], comme indiqué sur le modèle.

1) Démontrer que les droites (AC) et (MN) sont parallèles.
2) On positionne cette poutre [MN] telle que BN = 0,84 m. Calculer sa longueur MN.

Partie C : Étude du bac à sable

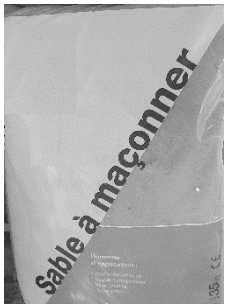
Un bac à sable est installé sous la cabane. Il s'agit d'un pavé droit dont les dimensions sont données ci-dessous :

- Longueur : 200 cm
- Largeur : 180 cm
- Hauteur : 20 cm



1) Calculer le volume de ce bac à sable en cm^3.
2) On admet que le volume du bac à sable est de 0,72 m^3. On remplit entièrement ce bac avec un mélange de sable à maçonner et de sable fin dans le ratio 3 : 2.
   Vérifier que le volume nécessaire de sable à maçonner est de 0,432 m^3 et que celui de sable fin est de 0,288 m^3.
3) Un magasin propose à l'achat le sable à maçonner et le sable fin, vendus en sac. D'après les indications ci-dessous, quel est le coût total du sable nécessaire pour remplir entièrement ce bac à sable sachant qu'on ne peut acheter que des sacs entiers ?

<u>Pour 1 sac de sable à maçonner :</u>



Poids : 35 kg

Volume : 0,022 m^3

Prix : 2,95 €

<u>Pour 1 sac de sable fin :</u>

Poids : 25 kg

Volume : 0,016 m^3

Prix : 5,95 €

Exercice 3 ***(15 points)***

Amir et Sonia ont chacun inventé un programme de calcul.

Programme d'Amir	Programme de Sonia
▪ Choisir un nombre ▪ Soustraire 5 ▪ Prendre le double du résultat	▪ Choisir un nombre ▪ Ajouter 3 ▪ Multiplier le résultat par le nombre choisi ▪ Soustraire 16

1) Montrer que si le nombre choisi au départ est 6 alors on obtient 2 avec le programme d'Amir et on obtient 38 avec celui de Sonia.

2) Amir et Sonia souhaitent savoir s'il existe des nombres choisis au départ pour lesquels les deux programmes renvoient le même résultat.

   Pour cela, ils complètent la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Nombre choisi**	-2	-1	0	1	2	3	4
2	**Programme d'Amir**	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2
3	**Programme de Sonia**	-18	-18	-16	-12	-6	2	12

   Aucune justification n'est attendue pour les deux questions ci-dessous.

   a) Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers la droite.

   =(B1 – 5)*2 | =(−2 – 5)*2 | =B1 – 5*2

   b) En vous aidant de la feuille de calcul, quel nombre doivent-ils choisir pour obtenir des résultats égaux avec les deux programmes ?

3) Sonia et Amir souhaitent vérifier s'il existe d'autres nombres permettant d'obtenir des résultats égaux avec les deux programmes.
   Pour cela, ils décident d'appeler x le nombre choisi au départ de chacun des programmes.

   a) Montrer que le résultat obtenu avec le programme de Sonia est donné par $x^2 + 3x - 16$.

   b) On admet que les programmes donnent le même résultat si on choisit comme nombre de départ les solutions de l'équation $(x - 2)(x + 3) = 0$.

      Résoudre cette équation et en déduire les valeurs pour lesquelles les deux programmes de calcul renvoient le même résultat.

Exercice 4 ***(22 points)***

Des élèves organisent, pour leur classe, un jeu au cours duquel il est possible de gagner des lots. Pour cela, ils placent dans une urne trois boules noires numérotées de 1 à 3, et quatre boules rouges numérotées de 1 à 4, toutes indiscernables au toucher.

Partie A : étude du jeu

1) On pioche au hasard une boule dans l'urne.

   a) Quelle est la probabilité de tirer une boule rouge ?

   b) Quelle est la probabilité de tirer une boule dont le numéro est un nombre pair ?

2) Le jeu consiste à piocher, dans l'urne, une première boule, la remettre dans l'urne puis en piocher une seconde. Pour chacune des boules tirées, on note la couleur ainsi que le numéro.
   Pour gagner un lot, il faut tirer la boule rouge numérotée 1 et une boule noire.
   Quelle est la probabilité de gagner ?

Partie B : constitution des lots

Pour constituer les lots, on dispose de 195 figurines et 234 autocollants. Chaque lot sera composé de figurines ainsi que d'autocollants. Tous les lots sont identiques. Toutes les figurines et tous les autocollants doivent être utilisés.

1) Peut-on faire 3 lots ?

2) Décomposer 195 en produit de facteurs premiers.

3) Sachant que la décomposition en produit de facteurs premiers de 234 est $2 \times 3^2 \times 13$:

   a) Combien de lots peut-on constituer au maximum ?

   b) De combien de figurines et d'autocollants sera alors composé chaque lot ?

Exercice 5 ***(21 points)***

Pour se promener le long d'un canal, deux sociétés proposent une location de bateaux électriques. Les bateaux se louent pour un nombre entier d'heure.

1) **Étude du tarif proposé par la société A**

Pour la société A, le prix à payer en fonction de la durée de location en heure est donné par le graphique en ANNEXE.

Répondre aux questions ci-dessous à l'aide du graphique. Aucune justification n'est attendue pour les questions a) et b).

a) Quel prix va-t-on payer en louant un bateau pour 2 heures ?

b) On dispose d'un budget de 100 €, combien d'heures entières peut-on louer un bateau ?

c) Expliquer pourquoi le prix est proportionnel à la durée de location.

d) En déduire à l'aide d'un calcul, le prix à payer pour une durée de location de 10 heures.

2) **Étude du tarif proposé par la société B**

La société B propose le tarif suivant : 60 € de frais de dossier plus 15 € par heure de location.

a) Montrer qu'en louant un bateau pour une durée de 2 heures, le prix à payer sera de 90 €.

b) On désigne par x le nombre d'heures de location. On appelle f la fonction qui, au nombre d'heures de location, associe le prix, en euro, avec le tarif proposé par la société B.
On admet que f est définie par : $f(x) = 15x + 60$.

Sur le graphique donné en ANNEXE **à rendre avec la copie**, tracer la courbe représentative de la fonction f.

c) Le prix payé est-il proportionnel à la durée de location ?

3) **Comparaison des deux tarifs**

a) On souhaite louer un bateau pour une durée de 3 heures. Quelle société doit-on choisir pour avoir le tarif le moins cher ? Quel prix va-t-on payer dans ce cas ?

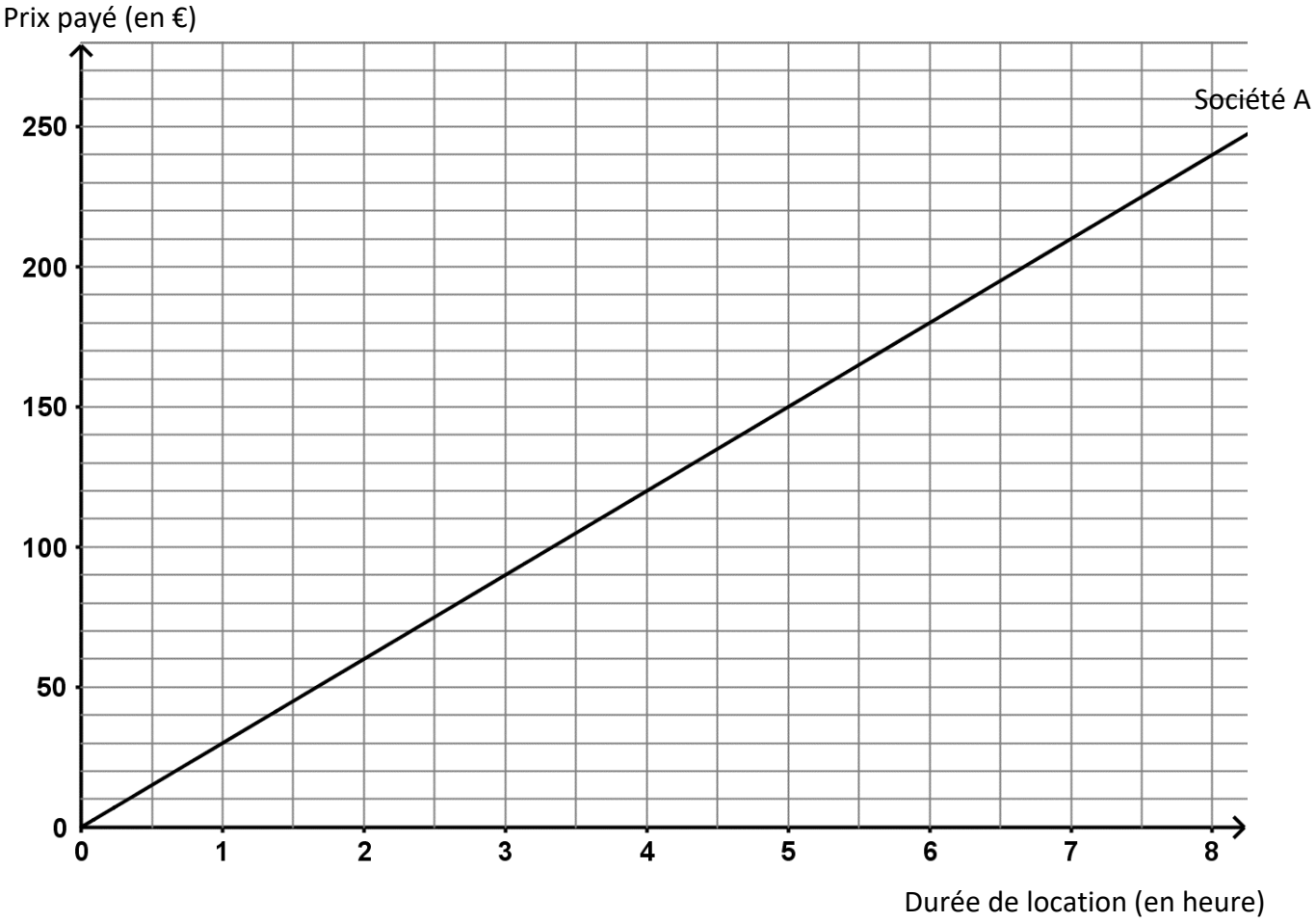
b) Pour quelle durée de location le prix payé est-il identique pour les deux sociétés ?

ANNEXE

À compléter et à rendre avec la copie

Exercice 5

Prix payé pour la location d'un bateau en fonction de la durée de location



Modèle CMEN v3

Nom de famille :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /

BREVET 2023 — Mathématiques — Centres étrangers

Mercredi 14 juin 2023

Série générale

Correction

Cette correction est rédigée à des fins pédagogiques et didactiques. Il n'est pas demandé au candidat de justifier le raisonnement en donnant autant de détails. De nombreux commentaires ont été ajoutés pour aider à la préparation à cette épreuve. Il est même régulièrement proposé plusieurs alternatives pour une même réponse. Une seule réponse est attendue de la part du candidat. Pour la même raison, même quand le sujet indique explicitement que le raisonnement ne doit pas être justifié, des explications complémentaires ont été fournies.

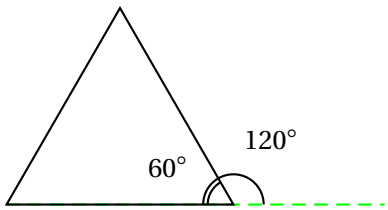
Exercice n° 1 — Correction

Scratch — Fractions — Écriture scientifique — Médiane (18 points)

Partie A

1. 120°, **Réponse C**

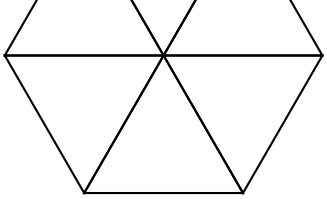
Attention, c'est un piège habituel avec Scratch. L'angle intérieur d'un triangle équilatéral est de 60°, mais l'angle pour tracer est de 120° comme le montre la figure suivante :



2. La **Réponse A** correspond à une rotation d'angle 90°.
La **Réponse B** correspond à une symétrie axiale verticale.
La **Réponse C** correspond bien à la rotation d'angle 60°.

Réponse C

3. On va obtenir six triangles équilatéraux ayant un sommet commun. **Réponse B**



Partie B

1. $A = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{7}{5}\right) \div \frac{4}{3}$

$A = \left(\frac{2}{3} - \frac{7}{15}\right) \div \frac{4}{3}$

$A = \left(\frac{2 \times 5}{3 \times 5} - \frac{7}{15}\right) \div \frac{4}{3}$

$A = \left(\frac{10}{15} - \frac{7}{15}\right) \div \frac{4}{3}$

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

$$A = \frac{3}{15} \div \frac{4}{3}$$

$$A = \frac{3}{15} \times \frac{3}{4}$$ **Réponse C**

$$A = \frac{3 \times 3}{3 \times 5 \times 4}$$

$$A = \frac{3}{20}$$

2. $302{,}4 \times 10^{18} = 3{,}024 \times 10^2 \times 10^{18} = 3{,}024 \times 10^{20}$ **Réponse B**

3. Classons ces grandeurs dans l'ordre croissant : 8 g ; 10 g ; 11 g ; 12 g ; 12 g ; 13 g ; 15 g ; 18 g.
Il y a 8 valeurs. Comme $8 = 4 + 4$, la médiane est la moyenne entre la quatrième et la cinquième valeur.
La quatrième valeur est 12 g et la cinquième est 12 g. La médiane avant le changement est donc 12 g.

En modifiant la dernière valeur 18 g par 16 g, on ne change pas la médiane. **Réponse B**

Exercice n° 2 — Correction

Trigonométrie — Théorème de Pythagore — Théorème de Thalès — Volume (24 points)

Partie A

1. Dans le triangle FDE rectangle en D, on connaît le côté adjacent et le côté opposé à l'angle $\widehat{DEF}$. Nous allons calculer la tangente de cet angle.

$$\tan \widehat{DEF} = \frac{DF}{DE}$$

$$\tan \widehat{DEF} = \frac{1{,}2\,\text{m}}{2{,}04\,\text{m}}$$

À la calculatrice, on arrive à $\widehat{DEF} \approx 30°$ au degré près. Le toboggan est donc bien sécurisé.

2. Dans le triangle FDE rectangle en D,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$DF^2 + DE^2 = FE^2$$
$$1{,}2^2 + 2{,}04^2 = FE^2$$
$$1{,}44 + 4{,}1616 = FE^2$$
$$FE^2 = 5{,}6016$$
$$FE = \sqrt{5{,}6016}$$
$$FE \approx 2{,}367$$

EF mesure environ 2,37 m au centimètre près.

Partie B

1. Les droites (MN) et (AC) sont perpendiculaires à la droite (BC).
On sait que **Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles entre elles.**

Les droites (MN) et (AC) sont parallèles.

2. Les droites (MA) et (NC) sont sécantes en B, les droites (MN) et (AC) sont parallèles,
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{BN}{BC} = \frac{BM}{BA} = \frac{NM}{CA}$$

$$\frac{0{,}84\,\text{m}}{1{,}2\,\text{m}} = \frac{BM}{BA} = \frac{MN}{0{,}5\,\text{m}}$$

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

En utilisant la règle de trois on obtient :

$MN = \dfrac{0{,}5\,\text{m} \times 0{,}84\,\text{m}}{1{,}2\,\text{m}}$ d'où $MN = \dfrac{0{,}42\,\text{m}^2}{1{,}2\,\text{m}}$ et $MN = 0{,}35\,\text{m}$

La barre de renfort MN mesure 0,35 m=35 cm

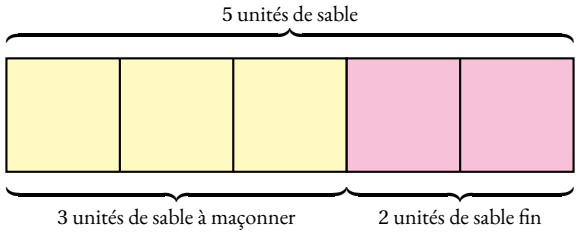
Partie C

1. Ce bac à sable est un pavé droit.

Son volume vaut $200\,\text{cm} \times 180\,\text{cm} \times 20\,\text{cm} = 720\,000\,\text{cm}^3$

2. Comme $1\,\text{m}^3 = 1000\,\text{dm}^3 = 1\,000\,000\,\text{cm}^3$, on confirme que $720\,000\,\text{cm}^3 = 0{,}72\,\text{m}^3$.

Dire que le bac à sable est rempli de sable à maçonner et de sable fin suivant le ratio 3:2 signifie que pour 3 unités de sable à maçonner il y a 2 unités de sable fin.
On peut shématiser cela ainsi :



Cela revient à dire que les grandeurs suivantes sont proportionnelles :

	Sable à maçonner	Sable fin	Total
Ratio	3	2	5
Volume	$\dfrac{3 \times 0{,}72\,\text{m}^3}{5} = \dfrac{2{,}16\,\text{m}^3}{5} = 0{,}432\,\text{m}^3$	$\dfrac{2 \times 0{,}72\,\text{m}^3}{5} = \dfrac{1{,}44\,\text{m}^3}{5} = 0{,}288\,\text{m}^3$	$0{,}72\,\text{m}^3$

Cela revient à dire que le volume de sable à maçonner vaut $\dfrac{3}{5} \times 0{,}72\,\text{m}^3$ et que celui de sable fin vaut $\dfrac{2}{5} \times 0{,}72\,\text{m}^3$.

Il faut $0{,}432\,\text{m}^3$ de sable à maçonner et $0{,}288\,\text{m}^3$ de sable fin.

3. Un sac de sable à maçonner contient $0{,}022\,\text{m}^3$ de sable. Comme $0{,}432\,\text{m}^3 \div 0{,}022\,\text{m}^3 \approx 19{,}63$, il faut 20 sacs.

Un sac de sable fin contient $0{,}016\,\text{m}^3$ de sable. Comme $0{,}288\,\text{m}^3 \div 0{,}016\,\text{m}^3 = 18$, il faut 18 sacs.

Le coût pour le sable est donc $20 \times 2{,}95\,€ + 18 \times 5{,}95\,€ = 59\,€ + 107{,}10\,€ = 166{,}10\,€$.

Exercice n° 3 — Correction

Programme de calcul — Tableur — Calcul littéral — Équation-produit

(15 points)

1.

En prenant 6 avec le programme d'Amir on obtient :

$6 - 5 = 1$

$1 \times 2 = 2$

En prenant 6 avec le programme de Sonia on obtient :

$6 + 3 = 9$

$9 \times 6 = 54$

$54 - 16 = 38$

En prenant 6 au départ, Amir obtient bien 2 et Sonia 38.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

2.a. Il faut saisir **=(B1-5)*2** dans la cellule **B2**.

2.b. On constate que pour le nombre de départ 2, Amir et Sonia obtiennent le même nombre -6.

3.a. Notons x le nombre de départ. Sonia obtient successivement :
$S = x + 3$
$S = (x + 3) \times x$
$S = (x + 3) \times x - 16$

Développons S
$S = (x + 3) \times x - 16$
$S = x^2 + 3x - 16$

En prenant x comme nombre générique de départ, Sonia obtient bien l'expression $x^2 + 3x - 16$.

3.b.

$$(x - 2)(x + 3) = 0$$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul

$$\begin{aligned} x - 2 &= 0 \\ x - 2 + 2 &= 0 + 2 \\ x2 & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + 3 &= 0 \\ x + 3 - 3 &= 0 - 3 \\ x &= -3 \end{aligned}$$

Il y a donc deux solutions : 2 et -3

On retrouve la solution 2.
On peut vérifier pour -3 :

En prenant -3 avec le programme d'Amir on obtient :

$-3 - 5 = -8$

$-8 \times 2 = -16$

En prenant -3 avec le programme de Sonia on obtient :
$-3 + 3 = 0$
$0 \times 6 = 0$
$0 - 16 = -16$

Les deux programmes donnent les mêmes résultats pour les nombres de départ 2 et -3.

Cette partie n'était pas demandée, nous la proposons par pure curiosité !

On peut justifier que c'est bien l'équation $(x - 2)(x + 3) = 0$ qui résoud la question posée.
Pour x comme nombre de départ, le programme de Sonia correspond à l'expression $x^2 + 3x - 16$.
Pour le programme d'Amir, l'expression est $(x - 5) \times 2 = 2x - 10$.

Il faut donc résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} 2x - 10 &= x^2 + 3x - 16 \\ 2x - 10 - 2x &= x^2 + 3x - 16 - 2x \\ -10 &= x^2 + x - 16 \\ -10 + 10 &= x^2 + x - 16 + 10 \\ 0 &= x^2 + x - 6 \\ x^2 + x - 6 &= 0 \end{aligned}$$

Il faudrait maintenant factoriser l'expression $x^2 + x - 6$, ce qu'un élève de troisième ne sait pas faire ! On attendra la classe de première.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

En revanche, on peut vérifier que $(x-2)(x+3)$ est bien la factorisation cherchée.
En développant on obtient : $(x-2)(x+3) = x^2+3x-2x-6 = x^2+x-6$.
C'est donc bien l'équation $(x-2)(x+3)=0$ qui résoud la question posée.

Exercice n° 4 — Correction

Probabilités — Arithmétique (22 points)

Partie A

1. Comme les boules sont indiscernables au toucher, nous sommes dans cette question face à une expérience aléatoire à une épreuve pour laquelle il y a $3+4=7$ issues équiprobables.

1.a. Il y a 4 boules rouges sur 7 boules en tout. La probabilité cherchée est $\frac{4}{7} \approx 0,571 \approx 57,1\ \%$.

1.b. Il y a 3 boules portant un nombre pair : la boule noire n° 2 et les boules rouges n° 2 et n° 4.

La probabilité cherchée est $\frac{3}{7} \approx 0,429 \approx 42,9\ \%$.

2. Il s'agit maintenant d'une expérience aléatoire à deux épreuves. Représentons toutes les possibilités dans un tableau à double entrées. On code N1, un boule Noire dont le numéro est 1. On code R3, une boule Rouge dont le numéro est 3.

Deuxième boule \ **Première boule**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**N1**	**N2**	**N3**
R1	**R1**; *R1*	**R2**; *R1*	**R3**; *R1*	**R4**; *R1*	**N1**; *R1*	**N2**; *R1*	**N1**; *R1*
R2	**R1**; *R2*	**R2**; *R2*	**R3**; *R2*	**R4**; *R2*	**N1**; *R2*	**N2**; *R2*	**N1**; *R2*
R3	**R1**; *R3*	**R2**; *R3*	**R3**; *R3*	**R4**; *R3*	**N1**; *R3*	**N2**; *R3*	**N1**; *R3*
R4	**R1**; *R4*	**R2**; *R4*	**R3**; *R4*	**R4**; *R4*	**N1**; *R4*	**N2**; *R4*	**N1**; *R4*
N1	**R1**; *N1*	**R2**; *N1*	**R3**; *N1*	**R4**; *N1*	**N1**; *N1*	**N2**; *N1*	**N1**; *N1*
N2	**R1**; *N2*	**R2**; *N2*	**R3**; *N2*	**R4**; *N2*	**N1**; *N2*	**N2**; *N2*	**N1**; *N2*
N3	**R1**; *N3*	**R2**; *N3*	**R3**; *N3*	**R4**; *N3*	**N1**; *N3*	**N2**; *N3*	**N1**; *N3*

On constate qu'il y a $7 \times 7 = 49$ issues équiprobables.
Parmi ces 49 possibilités, il y en a 6 gagnantes, celles contenant le code R1 et les code N1, N2 ou N3.

La probabilité de gagner à ce jeu est de $\frac{6}{49} \approx 0,122 \approx 12,2\ \%$.

Partie B

1. Comme $195 \div 3 = 65$ et que $234 \div 3 = 78$, on peut faire 3 lots de 65 figurines et 78 autocollants.

195	3
65	5
13	13
1	

$195 = 3 \times 5 \times 13$

3.a. Comme $234 = 2 \times 3 \times 3 \times 13$ et que $195 = 3 \times 5 \times 13$, on constate que les facteurs premiers communs sont 3 et 13, le plus grand diviseur commun est $3 \times 13 = 39$.

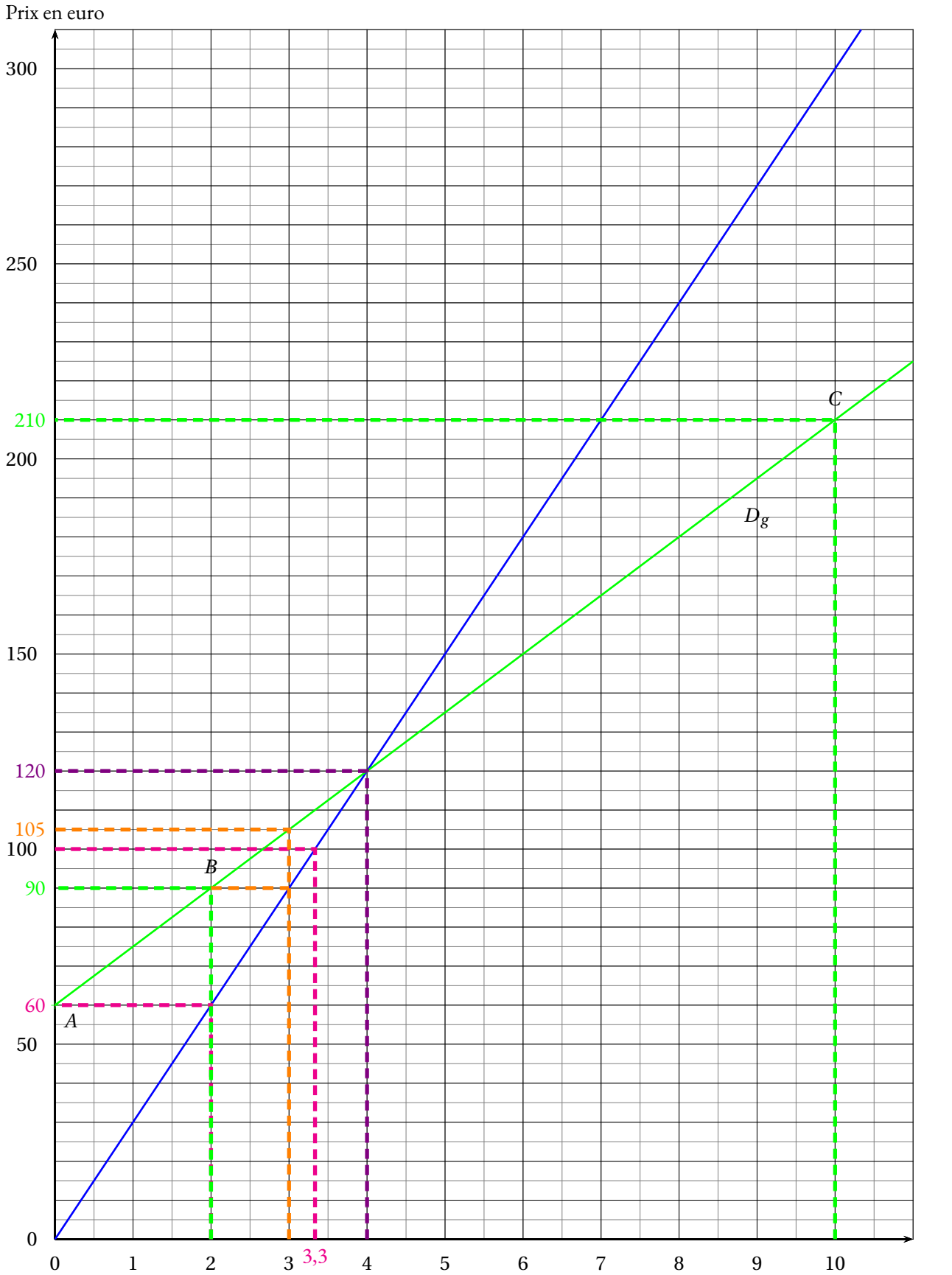
On peut constituer au maximum 39 lots.

3.b. D'autre part, $234 = 39 \times 6$ et $195 = 39 \times 5$, on peut constituer 39 lots contenant chacun 5 figurines et 6 autocollants.

Exercice n° 5 — Correction

Lecture graphique — Fonction linéaire — Fonction affine — Équation (21 points)

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.



1.a. Pour deux heures, on paye 60 €.

1.b. On peut louer le bateau 3 h. On n'a pas assez pour le louer 4 h.

1.c. On sait que la représentation graphique de deux grandeurs proportionnelles est une droite passante par l'origine du repère. C'est le cas de ce graphique.

Le prix est bien proportionnel à la durée de location.

1.d. On peut raisonner en termes de proportionnalité à partir de la question **1.a.**.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Le plus simple est de dire que, puisque l'on paye 60 €pour 2 h, on va payer 5 fois plus cher pour une location 5 fois plus longues, soit $5 \times 60\,€ = 300\,€$.

On pouvait aussi revenir à l'unité et déterminer qu'une heure de location coûte 30 €.

On peut aussi passer, de manière plus systématique, par un tableau et un produit en croix :

Prix	60 €	$\frac{10\ h \times 60\,€}{2\ h} = \frac{600\,€}{2} = 300\,€$
Durée	2 h	10 h

De manière plus experte, on pouvait aussi considérer que cette représentation graphique est celle d'une fonction linéaire qui s'écrit sous la forme $g(x) = ax$.
Comme $g(2) = 60$ on arrive à :

$$\begin{aligned} g(2) &= 60 \\ 2a &= 60 \\ a &= \frac{60}{2} \\ a &= 30 \end{aligned}$$

Ainsi $g(x) = 30x$ et enfin $g(10) = 30 \times 10 = 300$.

Dans tous les cas le prix pour 10 h est de 300 €.

2.a. En louant le bateau 2 heures, on va payer $60\,€ + 2 \times 15\,€ = 60\,€ + 30\,€ = 90\,€$.

2.b. On comprend bien que si on note x la durée de location, le prix payé est $60 + 15x$.

La fonction $f(x) = 15x + 60$ est une fonction affine, de coefficients $a = 15$ et $b = 60$.
On sait que la représentation graphique d'une fonction affine est une droite.
Il faut donc calculer les coordonnées de 2 points distincts.

$f(0) = 60$, ainsi le point $A(0;60)$ est un point de la droite représentative de f.

On a vu, par exemple, que $f(2) = 90$, le point $B(2;90)$ est aussi un point de cette droite.
On pouvait aussi calculer une image plus éloignée, comme $f(10) = 60 + 15 \times 10 = 60 + 150 = 210$ et placer le point $C(10;210)$.
Deux points suffisent !

Voir le tracé en vert ci-dessus.

2.c. La représentation graphique de cette fonction affine est bien une droite, mais elle ne passe pas par l'origine.
On pouvait aussi comparer deux valeurs :
$f(2) = 90$ et $f(10) = 210$. Or $5 \times 2 = 10$ et $5 \times 90 = 450$.

Dans ce cas, le prix payé n'est pas proportionnel à la durée de location.

3.a. On peut lire cette information graphiquement puis vérifier par le calcul. Voir le tracé en orange.
Pour le premier tarif, on paye $3 \times 30\,€ = 90\,€$.
Pour le second tarif, on paye $60\,€ + 3 \times 15\,€ = 60\,€ + 45\,€ = 105\,€$..

Pour avoir le prix le moins cher, il faut choisir la première société. On paye dans ce cas 90 €.

3.b. On peut lire cette information graphiquement. Voir le tracé violet.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

On peut aussi résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} 30x &= 60 + 15x \\ 30x - 15x &= 60 + 15x - 15x \\ 15x &= 60 \\ x &= \frac{60}{15} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

On a bien $30 \text{€} \times 4 = 120 \text{€}$ et $60 \text{€} + 15 \text{€} \times 4 = 60 \text{€} + 60 \text{€} = 120 \text{€}$.

Pour 4 h, le prix payé est le même pour le deux sociétés, il est de 120 €.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Informations légales

— **Auteur :** Fabrice ARNAUD
— **Web :** pi.ac3j.fr
— **Mail :** contact@ac3j.fr

— **Dernière modification :** 23 septembre 2026 à 20:24

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 23 septembre 2026 à 20:24.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/brevet