DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2022

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 100 points

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

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1 sur 7** à la page **7 sur 7**.

L'ANNEXE de la page 7 sur 7 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	20 points
Exercice 2	16 points
Exercice 3	23 points
Exercice 4	18 points
Exercice 5	23 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 ***(20 points)***

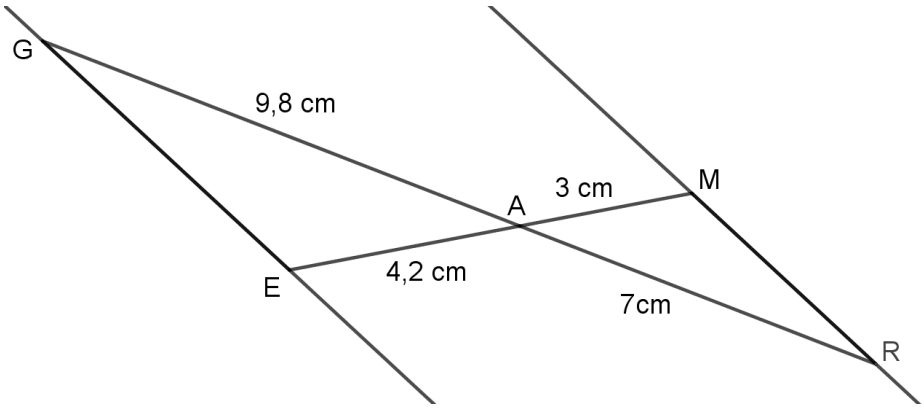
Pour chacune des quatre affirmations suivantes, dire si elle vraie ou fausse en expliquant soigneusement la réponse.

1) Adriana doit effectuer le calcul suivant :

$$-\frac{7}{5}+\frac{6}{5}\times\frac{4}{7}$$

Affirmation 1 : Le résultat qu'elle obtient sous forme de fraction irréductible est $-\frac{4}{35}$.

2) Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, les points G, A et R sont alignés et les points E, A et M sont alignés.



Affirmation 2 : Les droites (GE) et (MR) sont parallèles.

3) **Affirmation 3 :** La décomposition en produit de facteurs premiers de 126 est $2 \times 7 \times 9$.

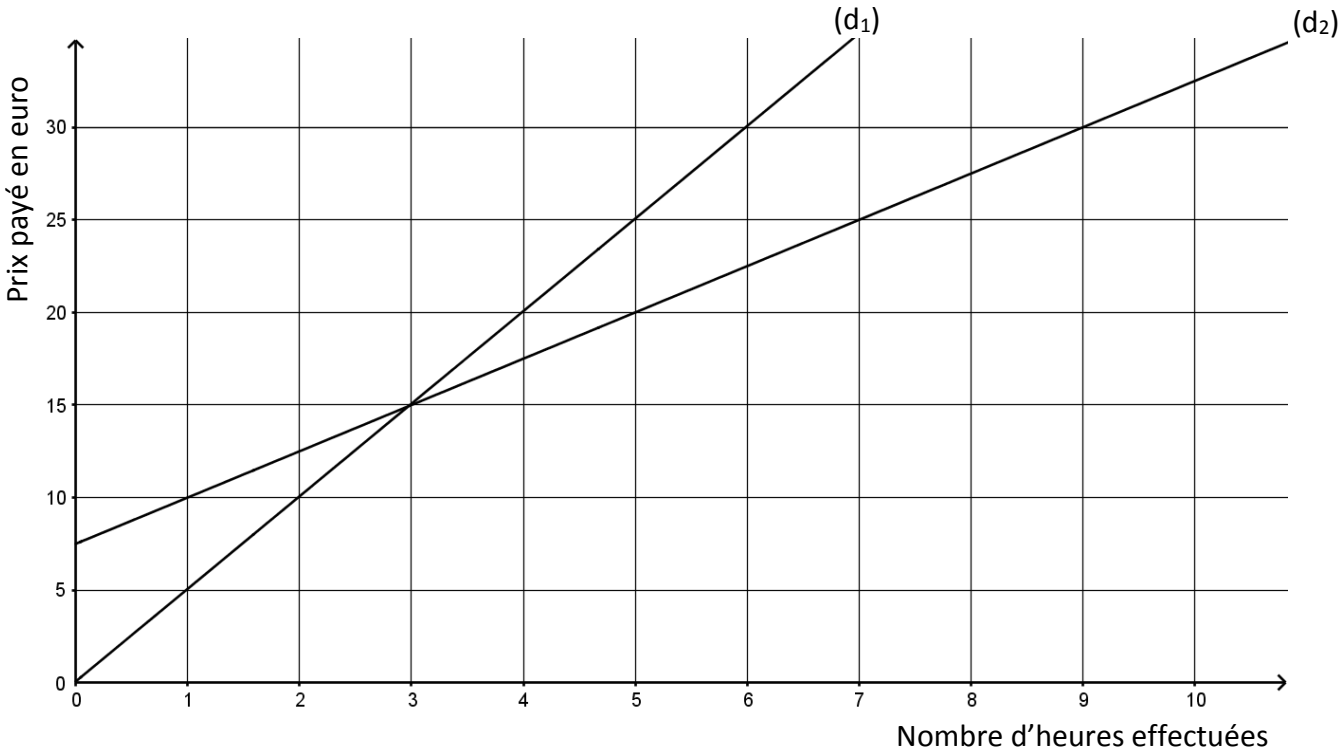
4) Dans la recette de sauce de salade de Thomas, les volumes de moutarde, de vinaigre et d'huile sont dans le ratio de 1 : 3 : 7.

Affirmation 4 : Pour obtenir 330 mL de sauce de salade, il faut utiliser 210 mL d'huile.

Exercice 2 ***(16 points)***

Le graphique ci-dessous représente les deux tarifs pratiqués dans une salle de sport, selon le nombre d'heures effectuées :

- la droite (d_1) est la représentation graphique du tarif « liberté »
- la droite (d_2) est la représentation graphique du tarif « abonné »



1) Le prix payé avec le tarif « liberté » est-il proportionnel au nombre d'heures effectuées dans la salle de sport ? Expliquer la réponse.

2) On appelle :

   - f la fonction qui, au nombre d'heures effectuées, associe le prix payé en euro avec le tarif « liberté »
   - g la fonction qui, au nombre d'heures effectuées, associe le prix payé en euro avec le tarif « abonné »

   Répondre aux questions suivantes par lecture graphique :

   a) Quelle est l'image de 5 par la fonction f ?

   b) Quel est l'antécédent de 10 par la fonction g ?

3) À l'aide du graphique, indiquer le tarif parmi les deux proposés qui est le plus avantageux pour une personne selon le nombre d'heures qu'elle souhaite effectuer dans la salle de sport.

4) Déterminer le prix payé avec le tarif « liberté » pour 15 heures effectuées. Expliquer la démarche, même si elle n'est pas aboutie.

Exercice 3 ***(23 points)***

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Une entreprise produit et vend des jus de fruit contenus dans des briques en carton qui ont la forme d'un pavé droit.

PARTIE A : Briques de jus de pomme

Ces briques sont fabriquées pour contenir 350 mL de jus de pomme.

Lors d'un contrôle, 24 briques sont prélevées au hasard et analysées.
Le tableau ci-dessous donne le volume de jus de pomme (en mL) contenu dans ces briques :

Volume en mL	344	347	348	349	350	351	352	353	354	356	357
Effectif	1	2	4	4	2	3	1	2	3	1	1

1) Déterminer la médiane des volumes de cette série. Interpréter ce résultat.

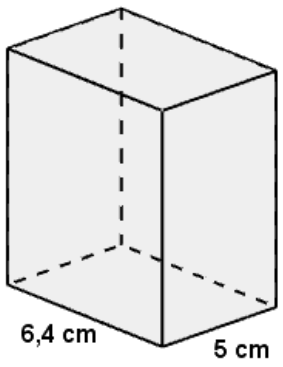
2) Calculer l'étendue de cette série.

3) On prélève au hasard une brique parmi celles contrôlées, quelle est la probabilité qu'elle contienne exactement 350 mL de jus de pomme ?

4) Lorsque le volume de jus de pomme contenu dans une brique est compris entre 345 mL et 355 mL, cette brique peut être vendue. Quel est le pourcentage de briques que l'entreprise peut vendre parmi les briques contrôlées ?

PARTIE B : Briques de jus de raisin

L'entreprise souhaite commercialiser une nouvelle brique en forme de pavé droit pour le jus de raisin. Sa base est un rectangle de longueur 6,4 cm et de largeur 5 cm.

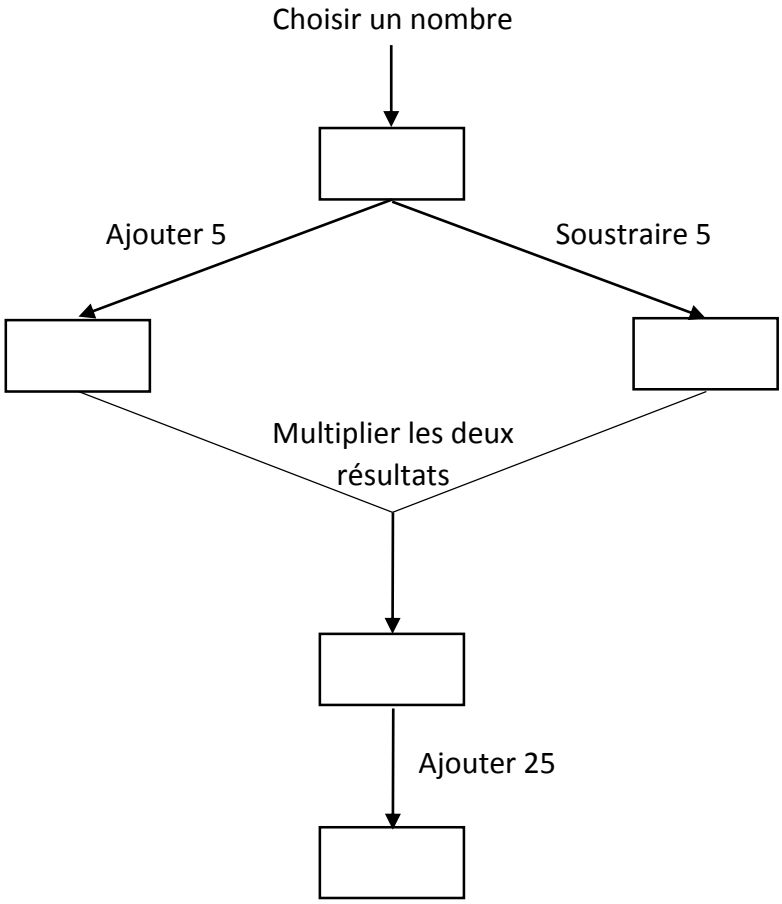


1) Calculer l'aire de la base de cette brique.

2) Quelle doit être la hauteur de cette brique pour que son volume soit de 400 cm³ ?

Exercice 4 ***(18 points)***

On considère le programme de calcul suivant :



1) a) Si on choisit le nombre 7, vérifier qu'on obtient 49 à la fin de programme.

   b) Si on choisit le nombre -4, quel résultat obtient-on à la fin du programme ?

2) On note x le nombre choisi au départ.

   a) Exprimer en fonction de x le résultat obtenu.

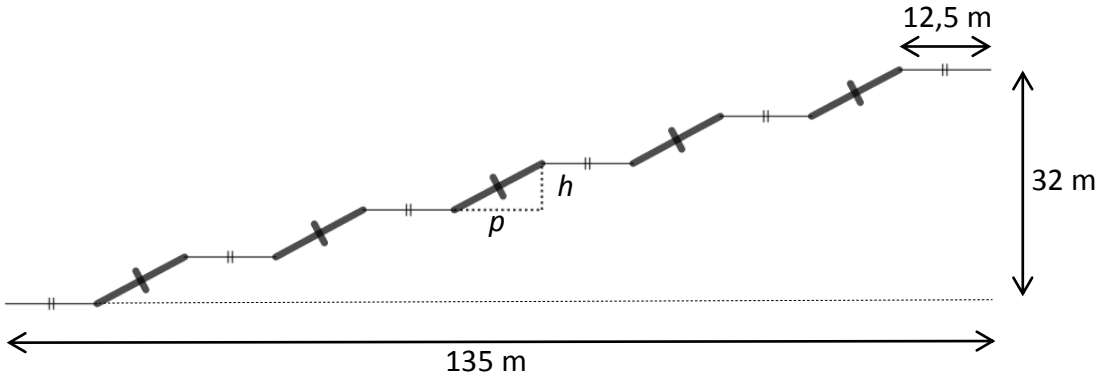
   b) Développer et réduire $(x+5)(x-5)$.

   c) Sarah dit : « Avec ce programme de calcul, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat obtenu est toujours le carré du nombre de départ ».
   Qu'en pensez-vous ?

Exercice 5 ***(23 points)***

Le centre Pompidou est un musée d'art contemporain à Paris. Pour accéder aux étages, il faut utiliser un ensemble d'escalators extérieurs appelé « chenille ».

La chenille est composée de 5 escalators tous identiques (traits épais sur la figure ci-dessous) et de 6 passerelles horizontales toutes identiques (traits fins horizontaux sur la figure ci-dessous).

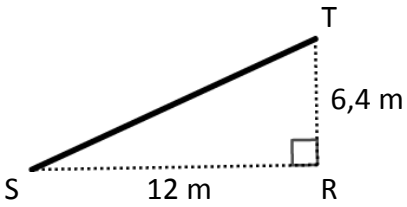


1) À l'aide de la figure ci-dessus :
   a) Vérifier que la profondeur *p* de chaque escalator est égale à 12 m.

   b) Calculer la hauteur *h* de chaque escalator.

2) À l'aide du triangle RST ci-contre :
   a) Prouver que la longueur ST d'un escalator est de 13,6 m.

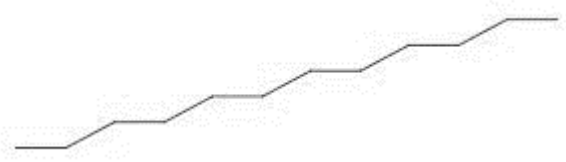
   b) Montrer que la mesure de l'angle formé par l'escalator avec l'horizontale (c'est à dire l'angle $\widehat{RST}$) arrondie au degré est de 28°.



3) Sabine veut représenter la chenille grâce au logiciel Scratch.

   Elle a écrit le programme qui est donné sur l'ANNEXE en page 7. On précise que : 1 pas du logiciel correspond à 1 m dans la réalité.

   Compléter les lignes 6, 7, 9, et 10, **sur l'ANNEXE en page 7 (à rendre avec la copie)**, afin d'obtenir le tracé ci-dessous de la chenille :

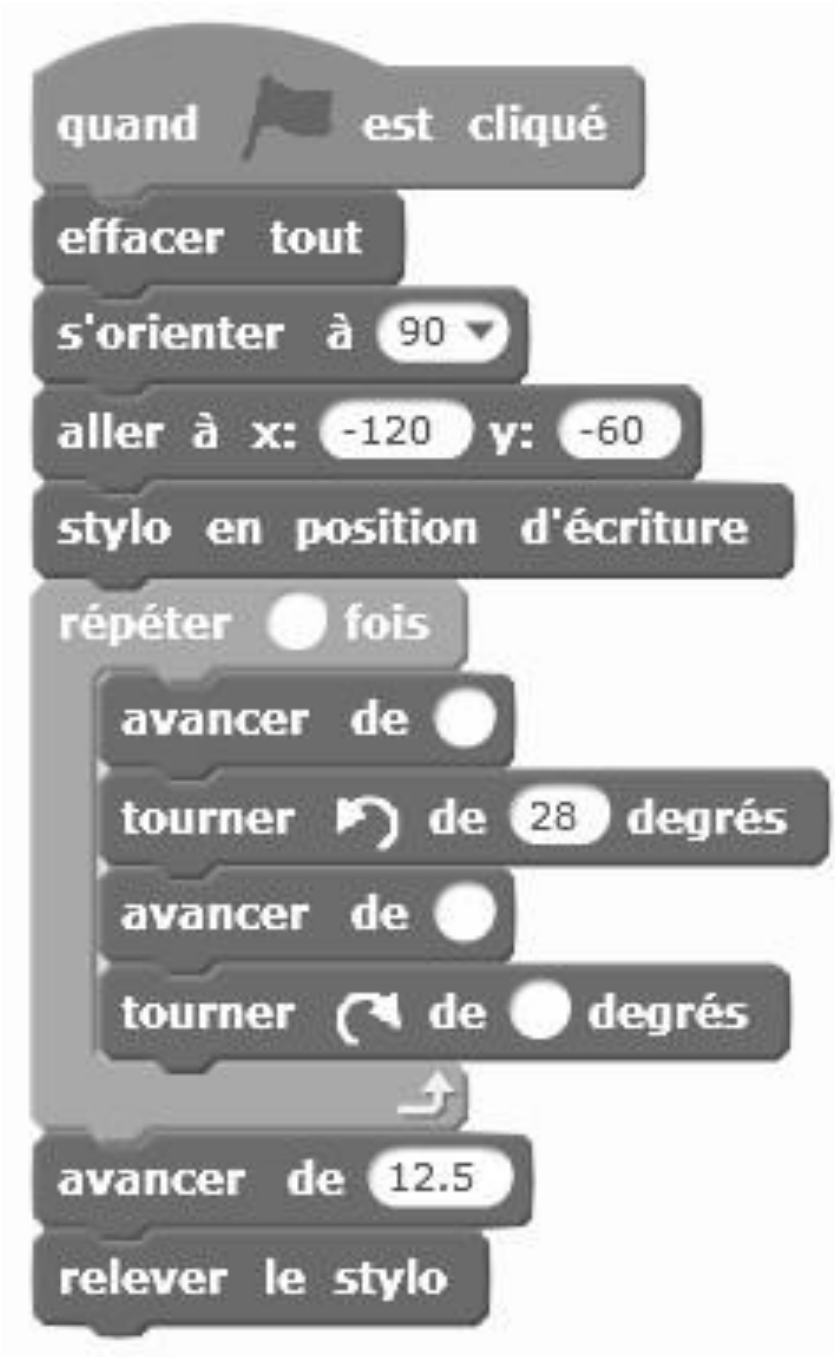


   Rappel : « S'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite.

ANNEXE

À compléter et à rendre avec la copie

Exercice 5 question 3 :



BREVET 2022 — Mathématiques — Polynésie française

Jeudi 23 juin 2022

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

Fractions — Théorème de Thalès — Arithmétique — Ratio (20 points)

1. $-\frac{7}{5}+\frac{6}{5}\times\frac{4}{7}=-\frac{7}{5}+\frac{6\times4}{5\times7}=-\frac{7}{5}+\frac{24}{35}=-\frac{7\times7}{5\times7}+\frac{24}{35}=-\frac{49}{35}+\frac{24}{35}=-\frac{25}{35}=-\frac{5\times5}{5\times7}=\boxed{-\frac{5}{7}}$

Affirmation n° 1 : Fausse

2. Comparons les quotients $\frac{AG}{AR}$ et $\frac{AE}{AM}$.

$\frac{AG}{AR}=\frac{9{,}8\,\text{cm}}{7\,\text{cm}}=1{,}4$ $\qquad$ $\frac{AE}{AM}=\frac{4{,}2\,\text{cm}}{3\,\text{cm}}=1{,}4$

Comme $\frac{AG}{AM}=\frac{AE}{AM}$ et comme les points A, G et R sont alignés et dans le même ordre que les points alignés A, E et M, d'après **la réciproque du théorème de Thalès** les droites (GE) et (MR) sont parallèles.

Affirmation n° 2 : Vraie

3.

126	2
63	3
21	3
7	7
1	

$126=2\times3\times3\times7$

Affirmation n° 3 : Fausse . En effet 9 n'est pas premier !

4. Dire que les ingrédients sont dans un ratio 1 : 3 : 7 signifie que nous avons les grandeurs proportionnelles suivantes :

	Moutarde	Vinaigre	Huile	Total
Ratio	1	3	7	$1+3+7=11$
Recette			$\frac{7\times330\,\text{mL}}{11}=210\,\text{mL}$	330 mL

Affirmation n° 4 : Vraie

Exercice n° 2 — Correction

Généralités sur les fonctions — Fonction linéaire — Fonction affine — Lecture graphique (16 points)

1. On sait que **la représentation graphique de deux grandeurs proportionnelles est une droite qui passe par l'origine du repère.** (d_1) passe pas par l'origine du repère.

Avec le tarif « liberté », le prix payé est proportionnel au nombre d'heures.

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. L'image de 5 est 25 par la fonction f, c'est-à-dire $f(5) = 25$.

2.b. L'antécédent de 10 est 1 par la fonction g, c'est-à-dire $g(1) = 10$.

3. À partir de 3 h le tarif « abonné »est plus avantageux que le tarif « liberté ».

4. Il y a plusieurs démarches possibles :

On peut d'abord constater que le tarif « liberté »augmente de 5 € à chaque heure supplémentaire. On lit que pour 7 h, on paye 35 € . Pour 15 h soit 8 h de plus, il faut payer 8×5 € = 40 € de plus soit 35 € +40 € = 75 € .

On peut aussi chercher l'expression de la fonction f.
Comme f est représentée par une droite passant par l'origine, c'est une fonction linéaire. Son expression est donc $f(x) = ax$ et on cherche a.

On lit que $f(7) = 35$ donc $7 \times a = 35$ soit $a = \dfrac{35}{7} = 5$.

Finalement, $f(x) = 5x$. Ainsi $f(15) = 5 \times 15 = 75$.

Pour 15 h effectuées avec le tarif « liberté », le prix payé est 75 € .

Exercice n° 3 — Correction

Statistiques — Pourcentages — Pavé droit (23 points)

Partie A

1. Il y a 24 volumes dans cette série statistique.
L'effectif de cette série est pair, la médiane est une valeur comprise entre la douzième et la treizième valeur.
Nous allons classer cette série dans l'ordre croissant des volumes. Attention à bien tenir compte des effectifs. Comme le tableau est déjà dans l'ordre croissant, on peut ajouter la ligne des effectifs cumulés croissants :

Volume en mL	344	347	348	349	350	351	352	353	354	356	357
Effectif	1	2	4	4	2	3	1	2	3	1	1
Effectif cumulé croissant	1	3	7	11	13	16	17	19	22	23	24

On observe dans ce tableau que la douzième et la treizième valeurs valent 350 mL.

La médiane de cette série vaut 350 mL.

On pouvait aussi réécrire la liste exhaustive des valeurs de cette série, jusqu'à la treizième valeur :
344 mL — 347 mL — 347 mL — 348 mL — 348 mL — 348 mL — 348 mL — 349 mL — 349 mL — 349 mL — 349 mL — 350 mL — 350 mL

2. L'étendue de cette série vaut 357 mL − 344 mL = 13 mL.

3. On fait l'hypothèse que nous sommes dans **une situation d'équiprobabilité** où chaque issue a la même probabilité de se réaliser.
Il y a 24 briques dont 2 qui contiennent exactement 350 mL de jus de pomme.

La probabilité cherchée est $\dfrac{2}{24} = \dfrac{1}{12} \approx 0,083$ soit environ 8,3 % ou une chance sur douze.

4. Il y a exactement trois briques qui ne correspondent pas à ce critère (celles qui contiennent respectivement 344 mL, 356 mL et 357 mL).
Il y a donc 21 briques sur 24 qui peuvent être vendue soit $\dfrac{21}{24} = \dfrac{3 \times 7}{3 \times 8} = \dfrac{7}{8} = 0,875$ ce qui correspond à 87,5 % des briques.

87,5 % des briques peuvent être vendues.

Partie B

1. La base de cette brique en forme de pavé droit est un rectangle de 6,4 cm sur 5 cm.

L'aire de la base de cette brique mesure 6,4 cm × 5 cm = 32 cm^2.

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. On sait que le volume de cette brique est donné par la formule Volume = Aire de la base × Hauteur.

On veut donc, en notant h la hauteur, déterminer h tel que $h \times 32\,\text{cm}^2 = 400\,\text{cm}^3$. Ainsi $h = \dfrac{400\,\text{cm}^3}{32\,\text{cm}^2} = 12{,}5\,\text{cm}$.

La hauteur de cette brique doit mesurer 12,5 cm

Exercice n° 4 — Correction

Programme de calcul — Calcul littéral — Conjecture (20 points)

1.a. En prenant 7 au début de ce programme on obtient successivement : 7 puis $7+5=12$ et $7-5=2$, on effectue $12\times 2=24$ et $24+25=49$

On obtient bien 49 en partant de 7 au départ.

1.b. En prenant -4 au début de ce programme on obtient successivement : -4 puis $-4+5=1$ et $-4-5=-9$, on effectue $1\times(-9)=-9$ et $-9+25=16$

2.a. En partant du nombre générique x on obtient successivement : x puis $x+5$ et $x-5$, on effectue $(x+5)(x-5)$ puis $(x-5)(x+5)+25$.

En partant de x au départ on obtient $(x+5)(x-5)+25$ à la fin.

2.b. Développons $(x+5)(x-5) = x^2-5x+5x-25 = x^2-25$.

En développant $(x+5)(x-5) = x^2-25$.

2.c. On observe qu'en prenant 7 et -4 on a obtenu deux carrés $49=7^2$ et $16=4^2$.

En partant d'un nombre générique quelconque x au départ, on arrive à $(x+5)(x-5)+25$.
Or en développant on obtient $(x+5)(x-5)=x^2-25$.

Ainsi $(x+5)(x-5)+25 = x^2-25+25 = x^2$.

Pour tout nombre x au départ, on obtient x^2, son carré à la fin !

Sarah a raison !

Exercice n° 5 — Correction

Théorème de Pythagore — Trigonométrie — Scratch (23 points)

1. Quand on observe les distances horizontales sur la chenille, on observe que la longueur 12,5 m est répétée 6 fois et que la longueur p est répétée 5 fois. La somme de ces longueurs est égale à 135 m.
Nous avons donc :

$$\begin{aligned} 6\times 12{,}5\,\text{m} + 5\times p &= 135\,\text{m} \\ 75\,\text{m} + 5p &= 135\,\text{m} \\ 75\,\text{m} + 5p - 75\,\text{m} &= 135\,\text{m} - 75\,\text{m} \\ 5p &= 60\,\text{m} \\ p &= \frac{60\,\text{m}}{5} \\ p &= 12\,\text{m} \end{aligned}$$

On constate bien que $p = 12\,\text{m}$.

Comme indiqué dans le sujet, on pouvait aussi vérifier que $p = 12\,\text{m}$ est la bonne valeur en effectuant :
$6\times 12{,}5\,\text{m} + 5\times 12\,\text{m} = 75\,\text{m} + 60\,\text{m} = 135\,\text{m}$

1.b. En considérant la hauteur horizontale 32 m, on constate que la hauteur h est répétée cinq fois.

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 a ainsi $5h = 32\,\text{m}$ et $h = \dfrac{32\,\text{m}}{5} = 6{,}4\,\text{m}$

La hauteur h est égale à 6,4 m.

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

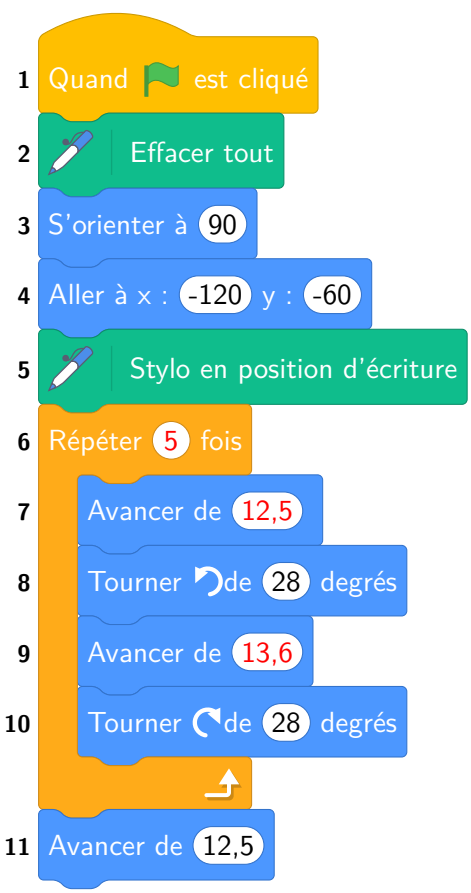
$$RS^2 + RT^2 = ST^2$$
$$12^2 + 6{,}4^2 = ST^2$$
$$144 + 40{,}96 = ST^2$$
$$ST^2 = 184{,}96$$
$$ST = \sqrt{184{,}96}$$
$$ST = 13{,}6$$

La longueur d'un escalator vaut 13,6 m.

2.b. Dans le triangle SRT rectangle en R, on connaît le côté adjacent $[SR]$ et le côté opposé à l'angle $\widehat{RST}$.

$\tan \widehat{RST} = \dfrac{6{,}4\,\text{m}}{12\,\text{m}} \approx 0{,}533$
À la calculatrice on arrive à $\widehat{RST} \approx 28°$ au degré près.

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.

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