

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 collègue » 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)

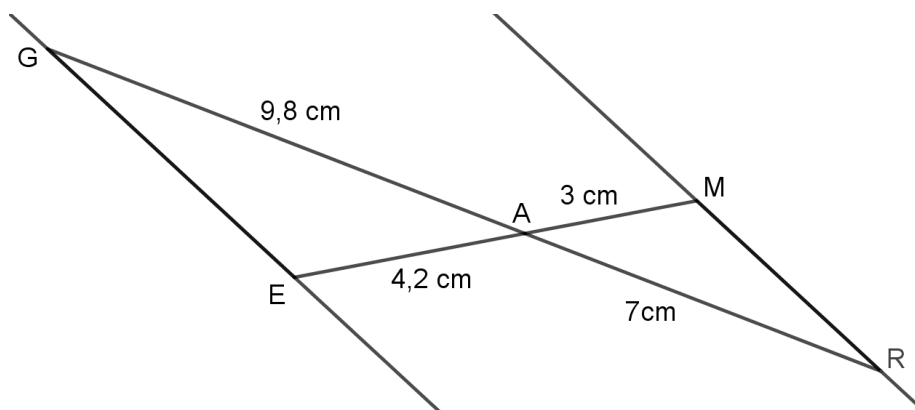
Pour chacune des quatre affirmations suivantes, dire si elle vraie ou fausse en expliquant soigneusement la réponse.

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 $2 \times 7 \times 9$.

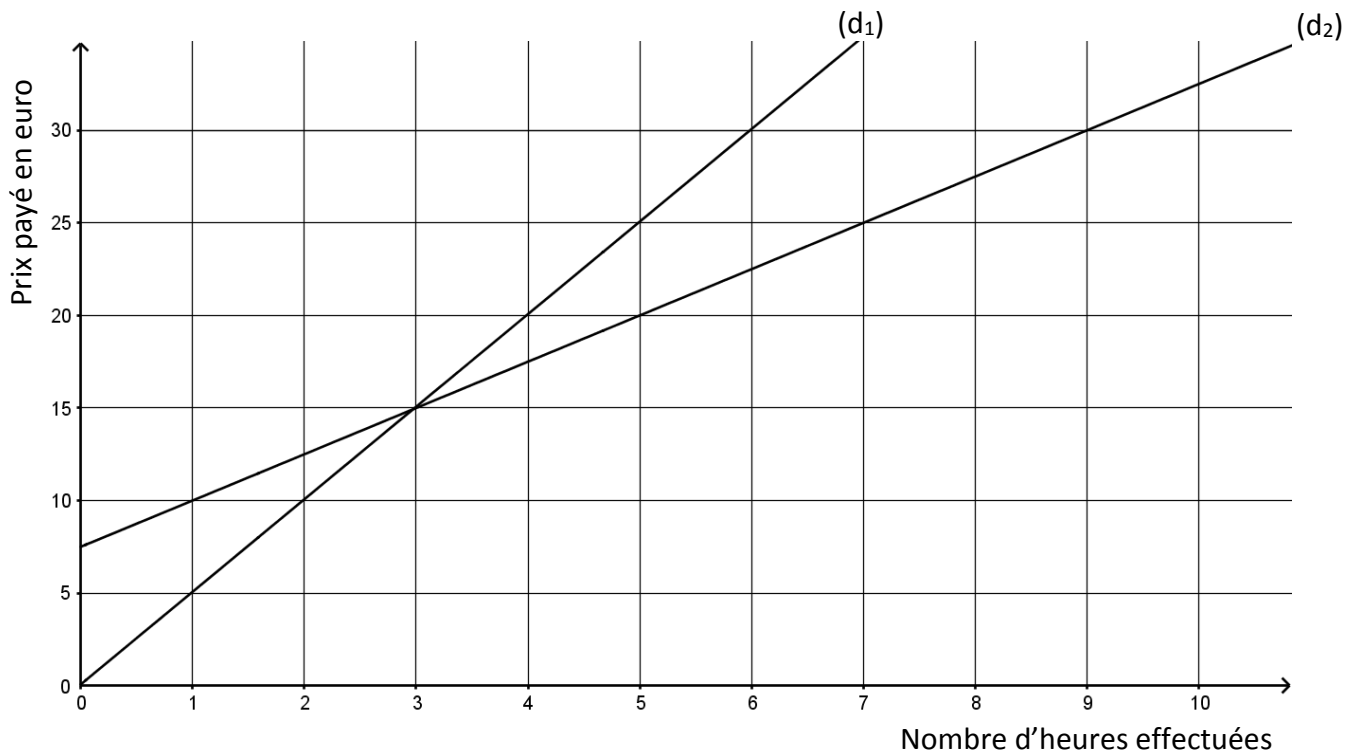
4) Dans la recette de sauce de salade de Thomas, les volumes de moutarde, de vinaigre et d'huile sont dans le ratio de 1 : 3 : 7.

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 :

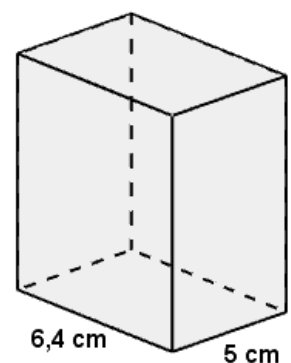
Volume en mL	344	347	348	349	350	351	352	353	354	356	357
Effectif	1	2	4	4	2	3	1	2	3	1	1

- 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

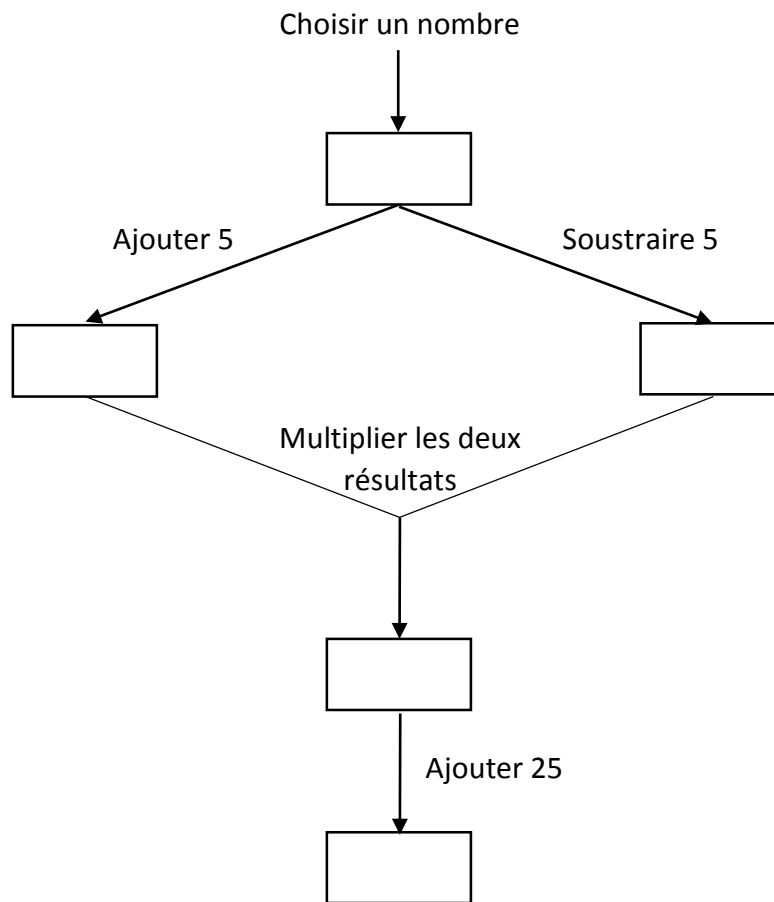
L'entreprise souhaite commercialiser une nouvelle brique en forme de pavé droit pour le jus de raisin. Sa base est un rectangle de longueur 6,4 cm et de largeur 5 cm.

- 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 cm^3 ?



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 ?

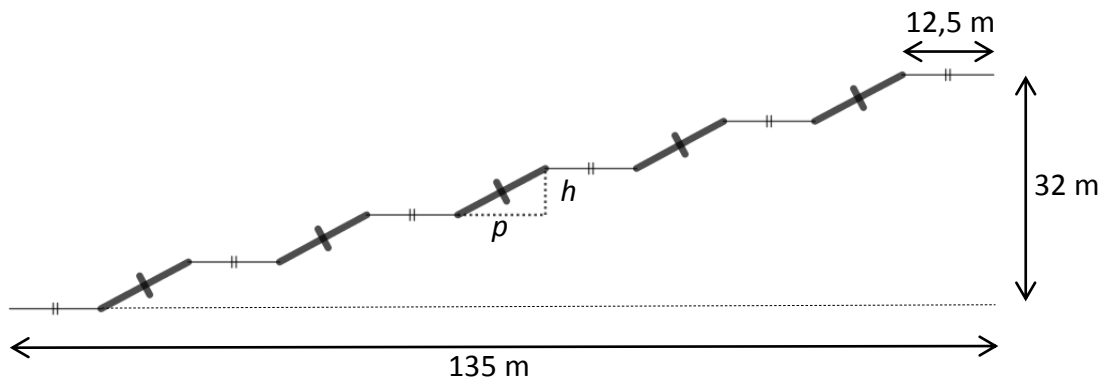
- 2) On note x le nombre choisi au départ.
 - a) Exprimer en fonction de x le résultat obtenu.
 - b) Développer et réduire $(x + 5)(x - 5)$.
 - c) Sarah dit : « Avec ce programme de calcul, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat obtenu est toujours le carré du nombre de départ ». Qu'en 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 ».

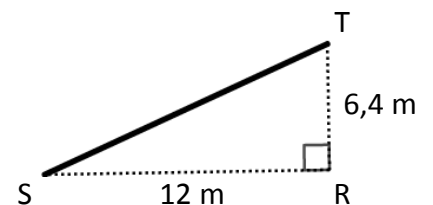


La chenille est composée de 5 escalators tous identiques (traits épais sur la figure ci-dessous) et de 6 passerelles horizontales toutes identiques (traits fins horizontaux sur la figure ci-dessous).



- 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.

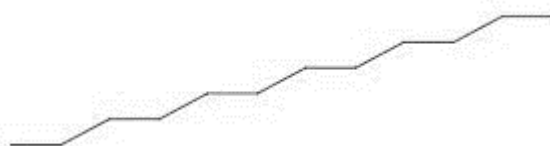
- 2) À l'aide du triangle RST ci-contre :
 - a) Prouver que la longueur ST d'un escalator est de 13,6 m.
 - b) Montrer que la mesure de l'angle formé par l'escalator avec l'horizontale (c'est à dire l'angle \widehat{RST}) arrondie au degré est de 28° .



- 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 :

The image shows a Scratch script with 13 lines of code. The script starts with a 'when clicked' event block. It then performs several actions: clearing the stage, turning 90 degrees, moving to coordinates (-120, -60), and setting the pen to drawing. A loop block labeled 'répéter' (repeat) is used to draw a square. The loop contains four blocks: 'avancer de' (move forward) with a blank field, 'tourner de 28 degrés' (turn right 28 degrees), 'avancer de' (move forward) with a blank field, and 'tourner de degrés' (turn left with a blank field). After the loop, the script moves forward by 12.5 units and lifts the pen.

```
1 quand est cliqué
2 effacer tout
3 s'orienter à 90
4 aller à x: -120 y: -60
5 stylo en position d'écriture
6 répéter fois
7   avancer de
8   tourner de 28 degrés
9   avancer de
10  tourner de degrés
11
12 avancer de 12.5
13 relever le stylo
```