

SESSION MAI 2024

<p>Épreuve de <b>MATHÉMATIQUES</b> <b>SÉRIE GÉNÉRALE</b></p> <p><i>Durée de l'épreuve : 2h00</i></p>
--

Le sujet comporte **6** pages numérotées **1/6 à 6/6**.  
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée selon la législation en vigueur.  
L'usage du dictionnaire ou autres documents que les sujets n'est pas autorisé.

<b>Exercice n°1</b>	<b>10 points</b>
<b>Exercice n°2</b>	<b>16 points</b>
<b>Exercice n°3</b>	<b>10 points</b>
<b>Exercice n°4</b>	<b>20 points</b>
<b>Exercice n°5</b>	<b>16 points</b>
<b>Exercice n°6</b>	<b>16 points</b>
<b>Exercice n°7</b>	<b>12 points</b>

*- Sujet réalisé à partir d'une compilation de sujets de brevet -*

**Indication portant sur l'ensemble du sujet**

Toutes les réponses doivent être **justifiées**, sauf si une indication contraire est donnée.  
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

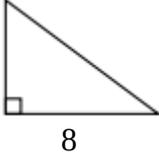
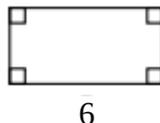
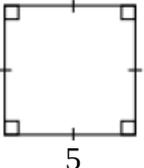
La qualité, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

**Exercice 1 (10 points)**

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Aucun point ne sera retiré en cas de mauvaise réponse.

Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question suivi de la lettre de la Réponse choisie ainsi que la réponse associée.

**Aucune justification n'est attendue.**

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Si on remplace $x$ par $-3$ dans l'expression $5 - 2x$ , on trouve :	$-2$	$9$	$11$
2	Une fonction $f$ est définie de sorte que $f : x \mapsto x + 1$	L'image de $2$ par la fonction $f$ est $1$ .	L'image de $1$ par la fonction $f$ est $2$ .	$2$ n'a pas d'image par la fonction $f$ .
3	Développer $(x+4)(2x-3)$ donne :	$x + 8x - 3$	$2x^2 + 5x - 12$	$2x^2 + 11x - 12$
4	Quelle figure a la plus grande aire ? L'unité est le centimètre.			
5	$\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \dots$	$\frac{3+1}{5+2}$	$\frac{3 \times 2 + 1 \times 5}{5 \times 2}$	$\frac{3 \times 2}{1 \times 5}$

## Exercice 2 (16 points)

Voici deux programmes de calcul.

Programme de calcul 1

- Choisir un nombre
- Soustraire 5
- Multiplier par 4

Programme de calcul 2

- Choisir un nombre
- Multiplier par 6
- Soustraire 20
- Soustraire le double du nombre de départ

1.

a) Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul 1 au nombre 3?

b) Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul 2 au nombre 3?

2. Démontrer qu'en choisissant le nombre  $-2$ , les deux programmes donnent le même résultat.

3. Lucie pense que peu importe le nombre choisi au départ, les deux programmes donnent le même résultat. A-t-elle raison ? *Ne pas oublier de justifier.*

## Exercice 3 (10 points)

Le capitaine d'un navire pirate a récupéré un trésor constitué de 69 diamants, 1 150 perles et 4 140 pièces d'or.

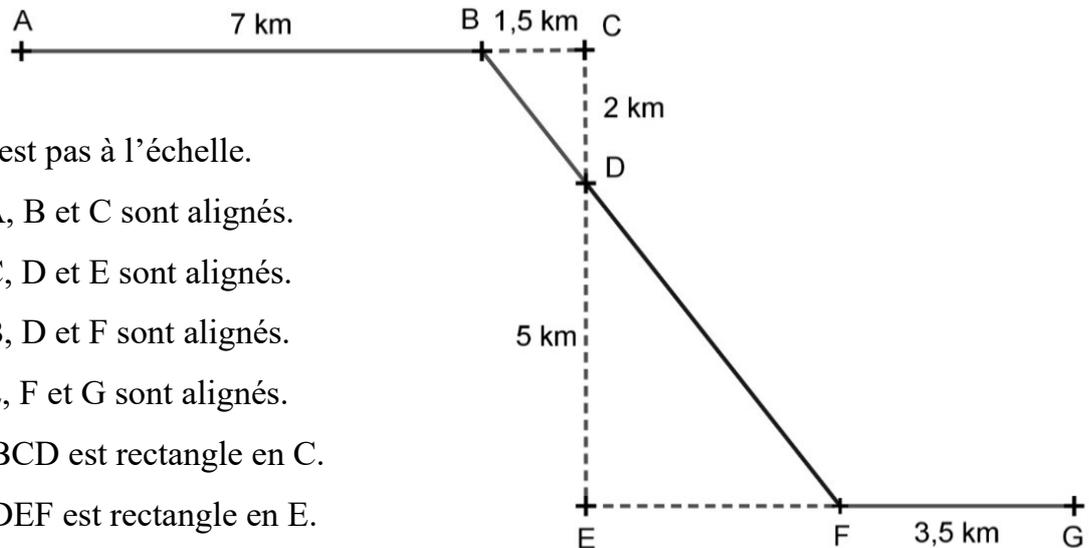
1. Décomposer 69; 1 150 et 4 140 en produits de facteurs premiers.

2. Le capitaine partage équitablement le trésor avec ses marins.

Combien y-a-t-il de marins à bord sachant que toutes les pièces, perles et diamants ont été distribués?

### Exercice 4 (20 points)

Mathilde participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins. Le départ du rallye est en A et l'arrivée est en G.



- Le dessin n'est pas à l'échelle.
- Les points A, B et C sont alignés.
- Les points C, D et E sont alignés.
- Les points B, D et F sont alignés.
- Les points E, F et G sont alignés.
- Le triangle BCD est rectangle en C.
- Le triangle DEF est rectangle en E.

1. Montrer que la longueur BD est égale à 2,5 km.
2. Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
3. Montrer que la longueur DF est égale à 6,25 km.
4. Calculer la longueur totale du parcours.
5. Mathilde roule à une vitesse moyenne de 16 km/h pour aller du point A au point B. Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B? Donner votre réponse en minutes et secondes.

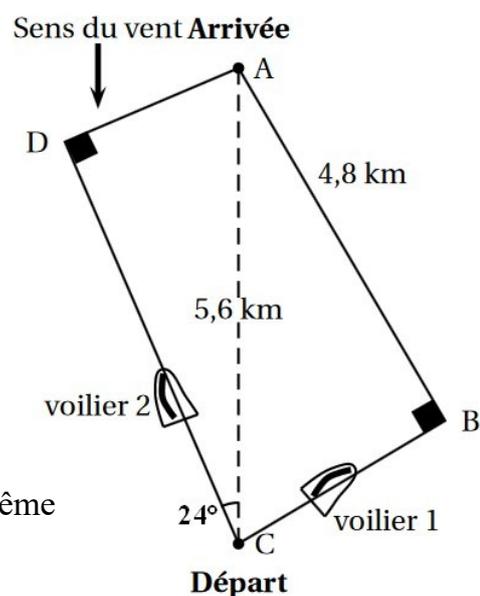
### Exercice 5 (16 points)

Lorsqu'un voilier est face au vent, il ne peut pas avancer. Si la destination choisie nécessite de prendre une direction face au vent, le voilier devra progresser en faisant des zigzags.

Le dessin ci-contre présente une régata entre deux voiliers de même classe.

1. Calculer la longueur DC, en kilomètres et arrondie au dixième.
2. On suppose que les deux voiliers évoluent à la même vitesse depuis le point C.

Lequel des deux arrivera le premier au point A ?



La figure n'est pas à l'échelle

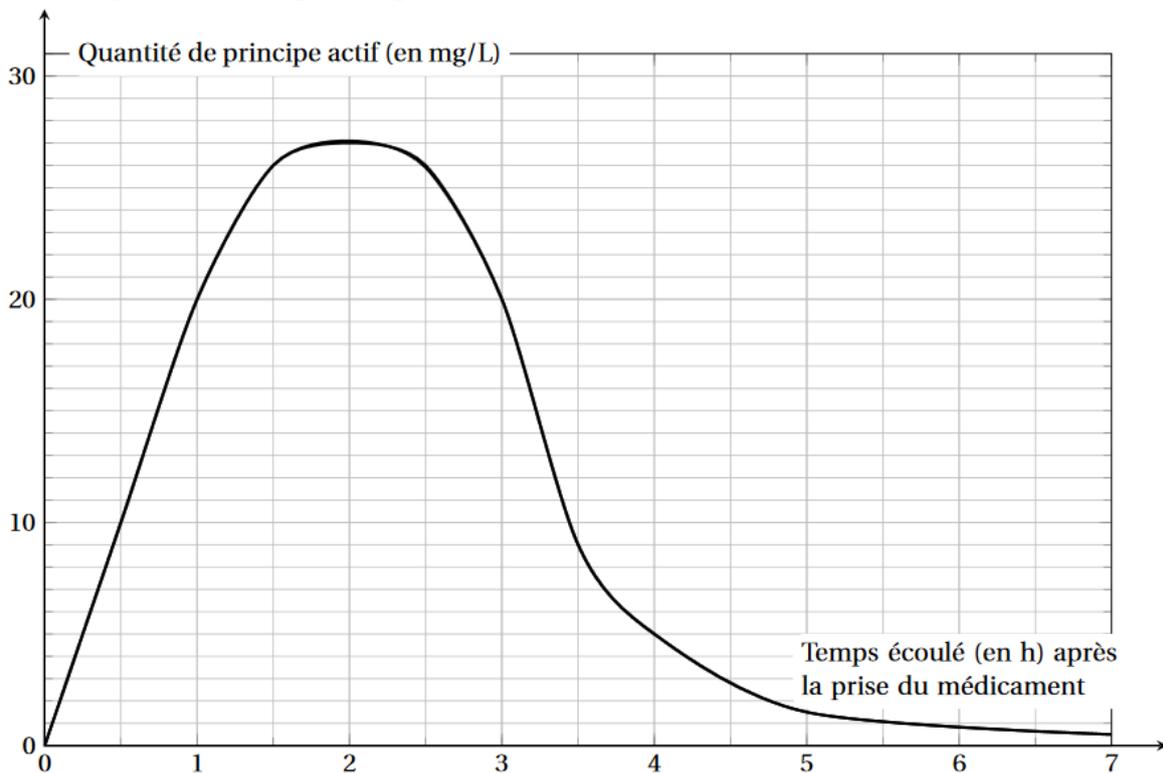
## Exercice 6 (16 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes.

### Partie A : absorption du principe actif d'un médicament

Lorsqu'on absorbe un médicament, que ce soit par voie orale ou non, la quantité de principe actif de ce médicament dans le sang évolue en fonction du temps. Cette quantité se mesure en milligrammes par litre de sang.

Le graphique ci-dessous représente la quantité de principe actif d'un médicament dans le sang, en fonction du temps écoulé, depuis la prise de ce médicament.



1. Quelle est la quantité de principe actif dans le sang, trente minutes après la prise de ce médicament?
2. Combien de temps après la prise de ce médicament, la quantité de principe actif est-elle la plus élevée ?

### Partie B : comparaison de masses d'alcool dans deux boissons

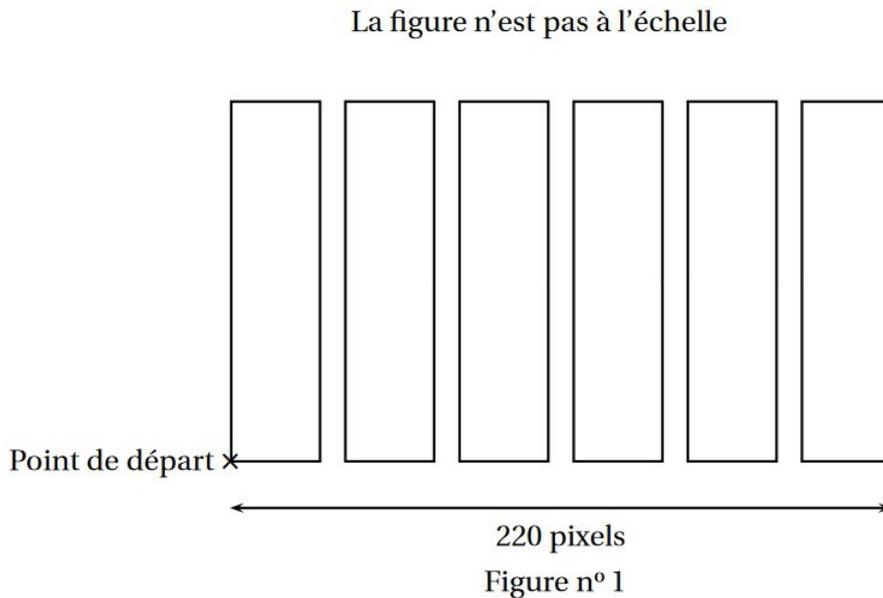
On fournit les données suivantes :

<p><b>Formule permettant de calculer la masse d'alcool en g dans une boisson alcoolisée :</b></p> $m = V \times d \times 7,9$ <p><math>V</math> : volume de la boisson alcoolisée en cL <math>d</math> : degré d'alcool de la boisson (exemple, un degré d'alcool de 2% signifie que <math>d</math> est égal à 0,02)</p>	<p><b>Deux exemples de boissons alcoolisées :</b></p> <table border="1"><thead><tr><th>Boisson 1</th><th>Boisson 2</th></tr></thead><tbody><tr><td>Degré d'alcool : 5%</td><td>Degré d'alcool : 12%</td></tr><tr><td>Contenance : 33 cL</td><td>Contenance 125 mL</td></tr></tbody></table>	Boisson 1	Boisson 2	Degré d'alcool : 5%	Degré d'alcool : 12%	Contenance : 33 cL	Contenance 125 mL
Boisson 1	Boisson 2						
Degré d'alcool : 5%	Degré d'alcool : 12%						
Contenance : 33 cL	Contenance 125 mL						

**Question :** la boisson 1 contient-elle une masse d'alcool supérieure à celle de la boisson 2 ?

### Exercice 7 (12 points)

On souhaite représenter 6 bassins rectangulaires à l'aide d'un logiciel de programmation comme sur la figure n°1 ci-dessous :



1. Recopier sur votre copie chacune des lignes 3, 5, 6 et 7 du script du bloc « bassin » ci-contre et les compléter afin que le bloc permette de tracer un bassin rectangulaire de largeur 30 pixels et de longueur 150 pixels.
2. Le script ci-dessous doit permettre d'obtenir la figure n°1. Il utilise le bloc « bassin » défini précédemment.

```
Quand  est cliqué  
s'orienter à 90 degrés  
effacer tout  
répéter 6 fois  
  bassin  
  relever le stylo  
  avancer de ?
```

**Rappel :**  
s'orienter à 90 degrés

signifie que le lutin (sprite) s'oriente pour se diriger vers la droite.

```
1 définir bassin  
2 stylo en position d'écriture  
3 répéter ... fois  
4   avancer de 30  
5   tourner de ... degrés  
6   avancer de ...  
7   tourner de ... degrés
```

Sachant que la longueur totale de la figure n°1 est de 220 pixels, quelle valeur doit être placée à la dernière ligne dans la consigne « avancer de ? » *Ne pas oublier de justifier.*

Rappel : toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.