

*Durée : 1 heure et 50 minutes - La calculatrice est autorisée.*

*Le sujet comporte 5 exercices et 6 pages.*

**La dernière feuille (page 6) contient des annexes, elle est à rendre avec la copie : pensez à y inscrire votre nom.**

*Sauf mention du contraire, toutes les réponses devront être justifiées.*

## Exercice 1

Nouria, kayakiste aguerrie et grande amatrice de sensations fortes, décide pendant ses vacances de tester plusieurs activités.

### Partie A

La première activité qu'elle décide de pratiquer est un saut à l'élastique depuis une nacelle accrochée au bout d'une grue géante.

On modélise la hauteur de Nouria pendant son saut par une fonction  $f$  :  $f(x)$  représente la hauteur de Nouria, exprimée en mètres,  $x$  secondes après avoir sauté.

On ne s'intéresse qu'aux 19 premières secondes de son saut.

On donne ci-dessous le tableau des variations de la fonction  $f$  :



$x$	0	5	9	12	15	17	19
Variations de la fonction $f$	80		52		45		43
		30		38		41	

- Quel est l'ensemble de définition de la fonction  $f$  ?
- A quelle hauteur la nacelle se situe-t-elle ? Justifier.
- Combien de fois, lors de son saut, Nouria se trouve-t-elle à exactement 50 mètres du sol ? Justifier.
- Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse, en justifiant. Une réponse non justifiée ne sera pas prise en compte.
 

**Affirmation 1 :** « Le maximum de la fonction  $f$  vaut 52 ».

**Affirmation 2 :** «  $f(5) < f(6)$  ».

**Affirmation 3 :** «  $f(10) < f(11)$  ».

## Partie B

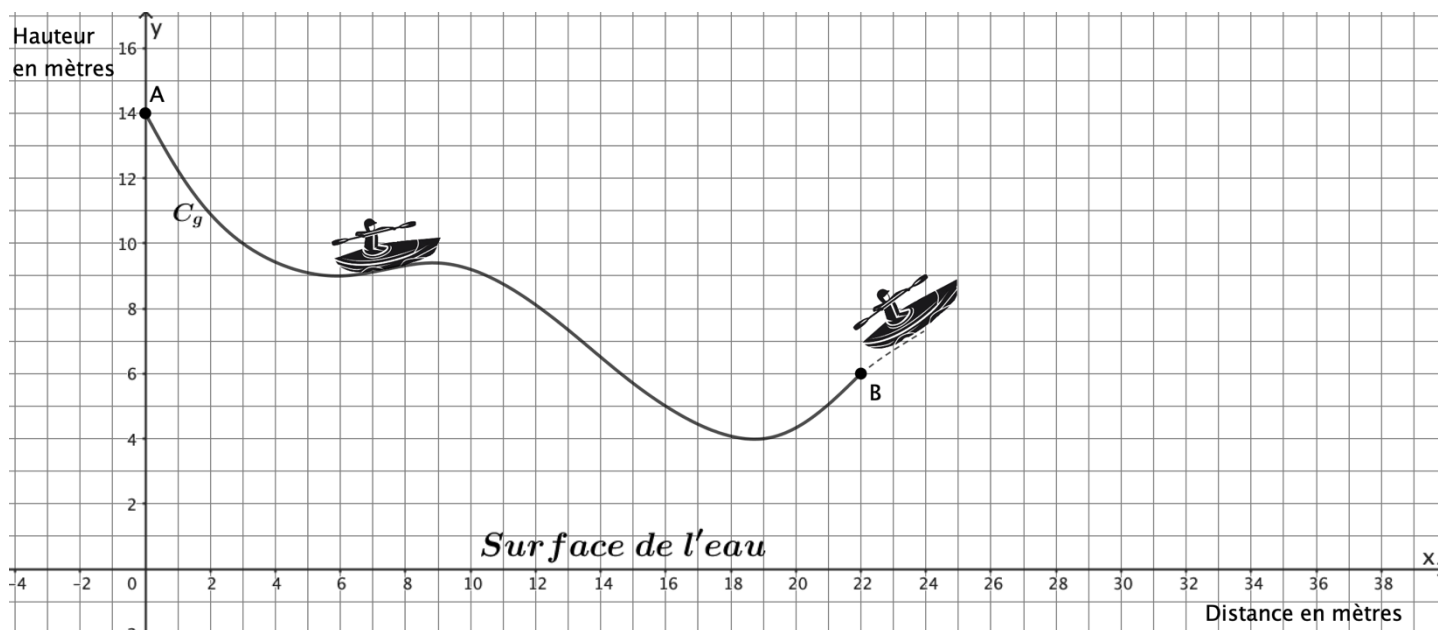
Nouria decide ensuite de tester une rampe de kayak (c'est un genre de toboggan).

Cette rampe est modelisee par une fonction  $g$  dont la representation graphique  $C_g$  est donnee ci-dessous (en traits pleins).

La distance  $x$  et la hauteur  $g(x)$  sont exprimees en metres.

La surface de l'eau est modelisee par l'axe des abscisses.

Nouria s'elance du point A.



1. Sur quel intervalle la fonction  $g$  est-elle définie ? On ne demande aucune justification.
2. Construire, avec la précision permise par le graphique, le tableau des variations de la fonction  $g$ . On ne demande aucune justification.
3. Après avoir atteint l'extrémité de la rampe (au point B), le mouvement de Nouria est modélisé par une fonction  $h$  de finie sur l'intervalle  $[22 ; 37]$  par  $h(x) = -0,08x^2 + 4,32x - 50,32$ .
  - a. Calculer en détaillant  $h(26)$ .
  - b. Nouria sera-t-elle retombé dans l'eau 37 mètres après son départ du point A ? Justifier soigneusement.
  - c. Compléter le tableau de valeurs en **annexe 1**. On ne demande aucune justification.
  - d. Compléter le graphique en **annexe 2** par la représentation graphique  $C_h$  de la fonction  $h$ .
  - e. Quelle semble être la hauteur maximale atteinte par Nouria après avoir quitté la rampe ?

## Exercice 2

On donne six affirmations, indépendantes les unes des autres.

Pour chacune d'elles, indiquer si elle est vraie ou fausse et justifier la réponse.

Une réponse non justifiée n'est pas prise en compte. Une absence de réponse n'est pas pénalisée.

Les **affirmations 1 et 2** concernent le script en langage Python donné ci-contre. Ce script a été conçu pour une agence de location de véhicules ; il permet de déterminer le montant  $m$  payé par un client en fonction du nombre  $k$  de kilomètres effectués.

```
def location(k):  
    if k<=250:  
        m=75  
    else:  
        m=75+0.28*(k-250)  
    return m
```

**Affirmation 1** : le montant à payer pour un kilométrage de 500 km est de 145€.

**Affirmation 2** : Pour un trajet de 100 km, le coût par kilomètre est de 0,28€.

Les **affirmations 3, 4 et 5** concernent une fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 50]$ .

On connaît ses variations qui sont données dans le tableau de variations suivant :

$x$	0	2	10	50
Variations de la fonction $f$	27		18	
		↘ 7	↗	↘ -3

**Affirmation 3** : la fonction  $f$  est positive sur l'intervalle  $[0; 50]$ .

**Affirmation 4** : l'image de 7 par la fonction  $f$  est 2.

**Affirmation 5** : la fonction  $f$  est croissante sur l'intervalle  $[7; 18]$ .

On considère pour l'**affirmation 6** l'équation  $5x^2 + 3 = 60 + 5x$

**Affirmation 6** : le nombre  $-3$  est une solution de cette équation.

## Exercice 3

Une association vend des vêtements de seconde main à un prix différent en fonction des ressources de ses adhérents.

Pour ceux qui bénéficient de 1000 € ou moins par mois, chaque vêtement est vendu 2 €.

Pour les clients disposant de strictement plus de 1 000 € mensuel, chaque vêtement coûte 3,50 €.

Le trésorier de l'association veut automatiser le calcul du montant à payer à partir de l'ordinateur présent à la caisse. Pour cela, il programme un algorithme en Python.

1. Compléter la fonction Python fournie en l'annexe.
2. a. Sans justifier, déterminer le nombre affiché après la validation de la saisie `montant_a_payer(1250,12)` dans la console.  
b. Faire une phrase permettant d'interpréter ce nombre.

```
def montant_a_payer(ressources, nombre_vetements):  
    if ressources <= .....:  
        prix = 2 * .....  
    else:  
        ..... = .....  
    return .....
```

## Exercice 4

La figure est en **annexe 3**. Elle est constituée de 6 hexagones identiques.

### Partie A

Dans cette partie, vous n'utiliserez que des points de la figure. De plus, aucune justification n'est demandée dans cette partie.

- Donner le nom de tous les vecteurs égaux à  $\vec{AD}$ .
- Parmi les propositions suivantes :  $\vec{LM}$  ;  $\vec{QR}$  ;  $\vec{KS}$  ;  $\vec{HE}$  ;  $\vec{CN}$  ;  $\vec{AK}$  ;  
donner le ou les vecteurs qui ont :
  - même direction et même sens que  $\vec{BC}$ , mais pas même norme ;
  - même norme que  $\vec{TU}$ , mais pas la même direction ;
  - même norme et même direction que  $\vec{TU}$ , mais pas le même sens.
- Recopier et compléter les égalités suivantes par des points :
  - $\vec{A...} = \vec{AN} + \vec{NM} + \vec{MO}$
  - $\vec{A...} = \vec{CD} + \vec{LK} - \vec{LM}$
  - $\vec{C...} = 3\vec{AN} + 2\vec{AC}$
  - $\vec{AI} = \vec{A...} + \vec{CD} + \vec{...I}$
- Recopier et compléter les égalités suivantes par des nombres :
  - $\vec{AG} = ... \vec{AC}$
  - $\vec{AE} = ... \vec{AG}$
  - $\vec{IA} = ... \vec{BC} + ... \vec{RS}$
- Construire précisément sur la figure donnée en **annexe 3** le point  $W$  défini par :

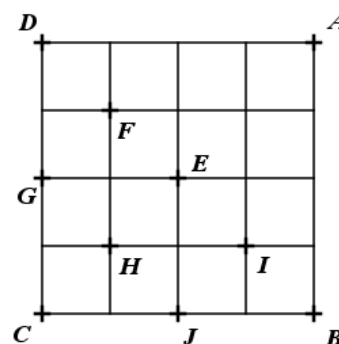
$$\vec{GW} = -\frac{1}{2}\vec{TU} + \frac{3}{5}\vec{EO}.$$

## Exercice 5

### Partie A :

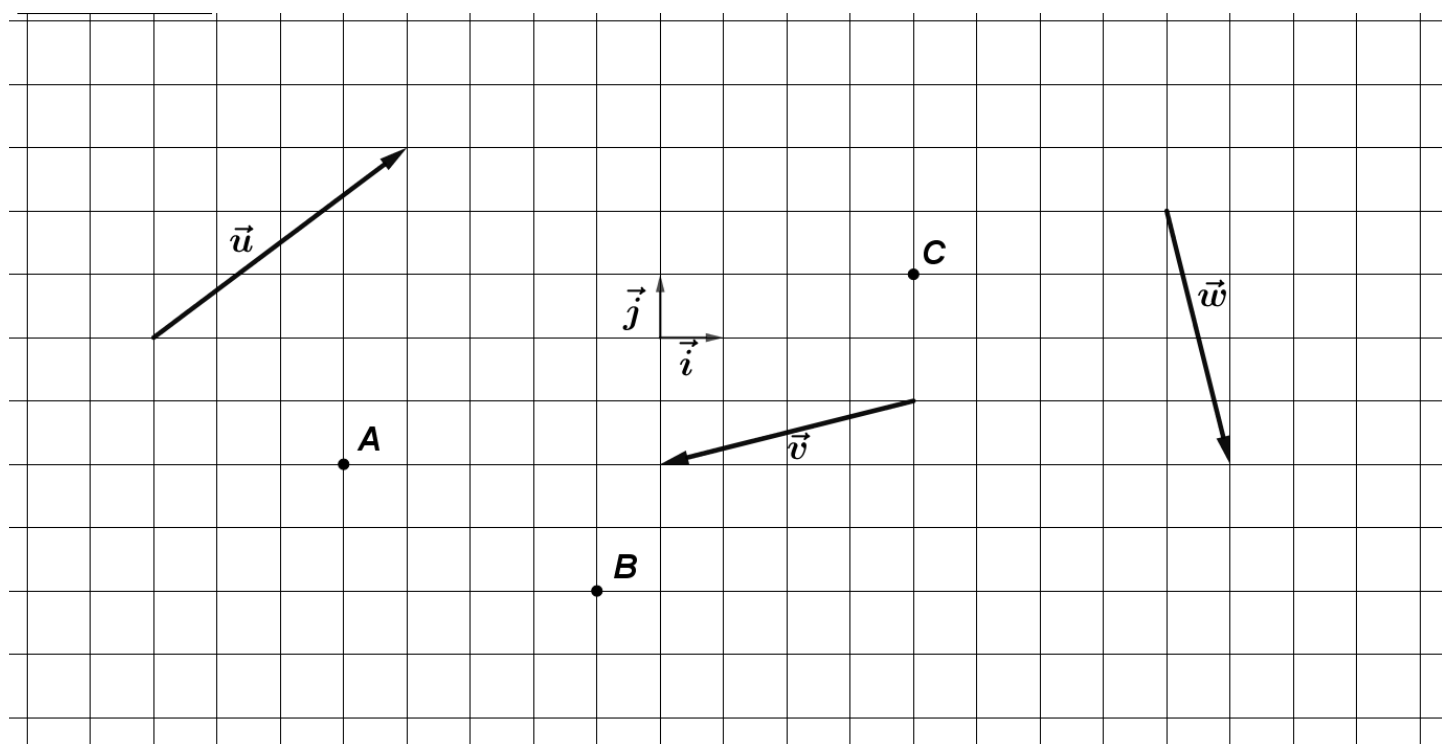
Compléter les phrases suivantes à partir de la figure ci-contre :

- L'image du point  $E$  par la translation de vecteur  $\vec{HJ}$  est le point : .....
- L'image du point  $J$  par la translation de vecteur  $\vec{BJ} + \vec{EA}$  est le point : .....
- L'image du point  $B$  par la translation de vecteur  $\vec{IH} + \vec{FD} + \vec{JE}$  est le point : .....
- L'image du point  $E$  par la translation de vecteur  $-2\vec{HG}$  est le point : .....



**Partie B :**

1. Construire le représentant d'origine  $A$  du vecteur  $\vec{u} + \vec{v}$ .
2. Construire le représentant d'origine  $B$  du vecteur  $\frac{1}{2}\vec{w}$ .
3. Construire un représentant du vecteur  $\vec{w} - 2\vec{u}$ .
4. Construire un représentant du vecteur  $-\frac{1}{3}\vec{v}$ .



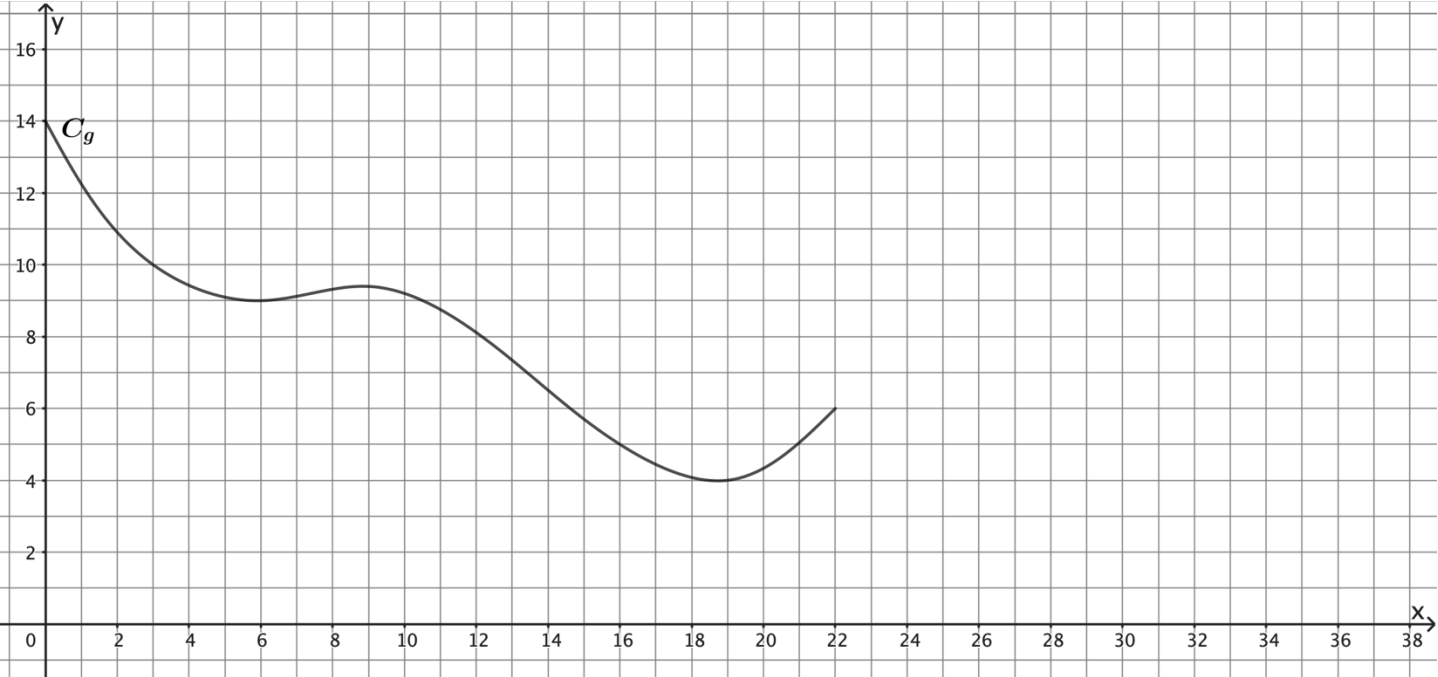
Nom et Prénom :

Feuille d'annexes à rendre avec la copie

Annexe 1 (Exercice 1 – Partie B)

$x$	22	24	26	27	28	30	32	35	37
$h(x)$									

Annexe 2 (Exercice 1 – Partie B)



Annexe 3

