2 nde DS de Mathématiques n°3 02/03/2024

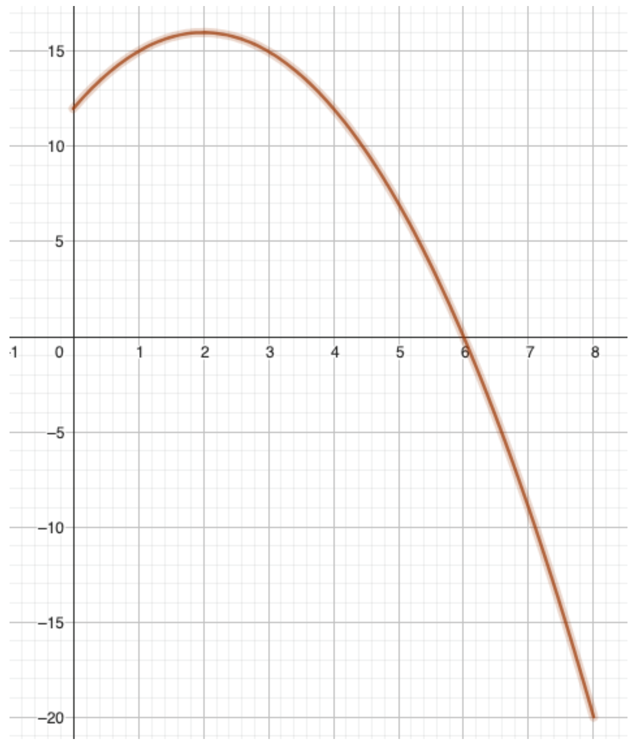
Nom : ……………………………………………………………………………………

La calculatrice est autorisée.
Le sujet est à compléter et à rendre avec vos copies.

Exercice n°1 (18 points) :

Partie A

La courbe représentative d'une fonction f est donnée ci-contre.



Par lecture graphique, compléter :
Le domaine de définition de la fonction f est $\mathcal{D}_f =$ ……………………

L'image de 1 par f est ……………………

Les antécédents de 12 par f sont ……………………………………

L'équation $f(x) = 15$ a pour ensemble solution ……………………

Les solutions de l'inéquation $f(x) > 5$ sont les réels de ……………

Le tableau de variations de f sur $\mathcal{D}_f$ est

Le maximum de f sur $\mathcal{D}_f$ est …………………… atteint en ……………………

Le tableau de signes de $f(x)$ sur $\mathcal{D}_f$ est

Partie B. Cette partie est à rédiger sur votre copie.

On admet que la fonction f est définie par $f(x) = -x^2 + 4x + 12$

1. Montrer que : $f(x) = 16 - (x - 2)^2$.
2. Montrer que : $f(x) = (6 - x)(x + 2)$
3. En utilisant la forme la plus adaptée résoudre algébriquement $f(x) = 0$
4. Dresser un tableau de valeurs de la fonction pour les x allant de 1 à 4 avec un pas de 0,5

Partie C. A l'aide des parties A et B, répondre sur la copie

À un temps $x = 0$, on lance une balle depuis une falaise haute de 12 mètres. On mesure les altitudes $f(x)$ en mètre en fonction du temps x en secondes.

1. Quelle est la hauteur maximale de la balle ?
   Au bout de combien de temps l'atteint-elle ?
2. Au bout de 3 secondes, à quelle hauteur est la balle ?
3. Au bout de combien de secondes atteint-elle le niveau de la mer (altitude = 0 m)?

Exercice n°2 (18 points) :
Les deux parties sont indépendantes.

Partie A.

1. Placer, ci-dessous, les points D, E, F et M telle que :

$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB}$	$\overrightarrow{AE} = \frac{3}{4}\vec{u} + \vec{v}$	$\overrightarrow{BF} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$

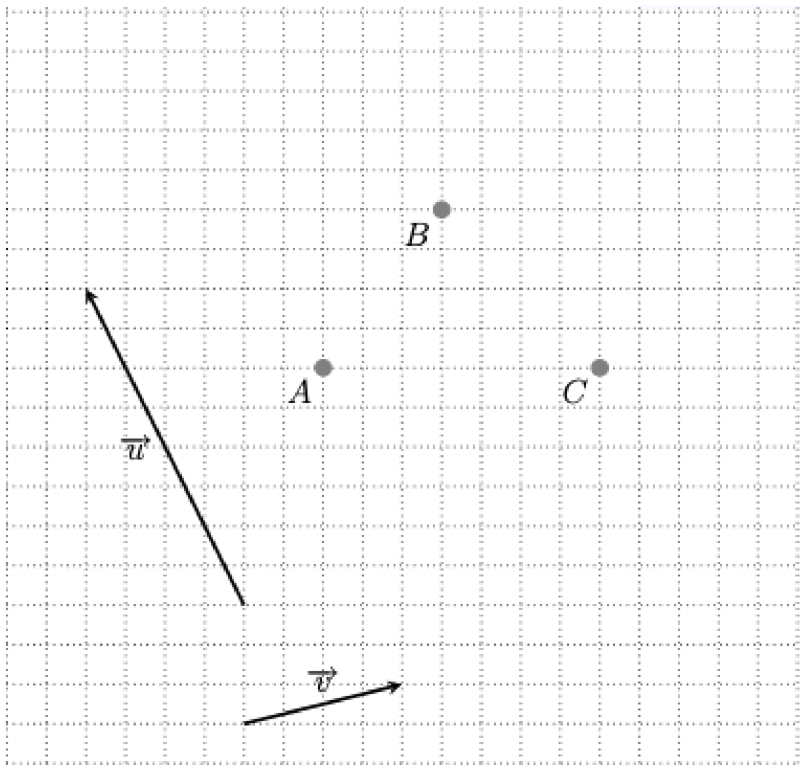
M est l'image de B par la translation de vecteur $\vec{v}$

2. a. Démontrer que $\overrightarrow{FC} = \overrightarrow{AB}$

b. Montrer que C milieu de $[FD]$

3. À l'aide de la relation de Chasles, simplifier :

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{CE}$$



Partie B.

Dans un repère orthonormé, on a les points $S(5;2)$ et $T(4;-1)$.

1. Déterminer le rayon du cercle de centre S qui passe par T
2. Déterminer les coordonnées du point T' diamétralement opposé à T sur ce cercle.
3. Démontrer que ce cercle passe par le point R de coordonnées $(8;3)$
4. Déterminer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{ST}$
5. Déterminer les coordonnées du point A pour que $STAR$ soit un parallélogramme.
6. $STAR$ est-il un losange ? Justifier.

Partie C.

On donne le programme en langage python ci-dessous :

```python
from math import *
def det(x1,y1,x2,y2,x3,y3):
  a=x2-x1
  b=y2-y1
  c=x3-x1
  d=y3-y1
  det=a*d-b*c
  return det
```

1. En tapant dans la console, l'instruction suivante :

```
>>> det(5,2,4,-1,3,-4)
```

quelle valeur va-t-on obtenir à l'affichage ?

2. Que peut-on en déduire pour les points $S(5\,;\,2)$, $T(4\,;\,-1)$ et $U(3\,;\,-4)$?

Exercice n°3 (4 points)

Résoudre les équations suivantes :

$-5x + \frac{1}{2} = 0$	$2(x+1) - 7x = 5 - x$

Résoudre les inéquations suivantes et donner l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle :

$2x + 2 \leq 10$	$\frac{3}{2}x \leq 2x - 7$