MATHEMATIQUES - 2nde Année Scolaire 2023-2024

Evaluation n°8 Jeudi 4 avril 2024

Indications : Durée 50 minutes - calculatrice autorisée

Compétences évaluées : S'approprier - Représenter - raisonner - calculer - communiquer

Exercice 1

Une activité expérimentale en physique chimie permet d'obtenir l'enregistrement de différentes positions successives à l'aide d'un dispositif par table à coussin d'air. Un extrait de cet enregistrement est disponible en document annexe A.

Pour simplifier l'exploitation de cet enregistrement, les positions successives de l'objet sont repérées dans un système d'axes disponible dans le document annexe B. Mais l'écriture des coordonnées n'a pas été simple à réaliser. Seuls trois points ont pu être correctement repérés : $A\left(-6;7\right)$, $G\left(x_G;\dfrac{11}{2}\right)$ et $B\left(14;2\right)$.

L'objectif physique de l'exercice est de déterminer la nature de la trajectoire. Mathématiquement, il s'agit de justifier de l'alignement des points A, G et B.

1. En précisant que le point d'intersection de la droite (AG), avec l'axe des ordonnées est le point G, **déterminer** l'abscisse du point G.

2. **Répondre**, en justifiant, à l'objectif de l'exercice.

3. **Calculer** les coordonnées d'un point M qui vérifient l'égalité $\overrightarrow{AM} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{GB}$.

Exercice 2

Parmi les points du document annexe B, on donne $I\left(8;\dfrac{7}{2}\right)$, $J\left(-4;\dfrac{13}{2}\right)$ et $E\left(2;5\right)$

1. **Calculer** la norme de $\overrightarrow{IJ}$.

2. **Montrer** que le milieu de $[IJ]$ et le point E sont confondus.

3. **Déterminer** les coordonnées d'un point L pour que le quadrilatère $OJIL$ soit un parallélogramme.

Exercice 3

On considère une série de points dont les coordonnées sont :

$A\,(1;3)$ $\qquad B\,(-2;5)$ $\qquad C\,(-1;0)$ $\qquad D\,(3;0)$ $\qquad E\,(-5;5)$

La médiatrice du segment $[BC]$ et celle du segment $[BD]$ sont concourantes au point A.

Des points sont dits cocycliques lorsqu'ils appartiennent à un même cercle.

1 **Placer** les cinq points dans un repère $(O;x;y)$.

2 **Etudier** le parallélisme des droites (AB) et (ED).

3 **Montrer** que les points B, D et C sont cocycliques.

3 En **déduire** le point d'intersection de la médiatrice du segment $[CD]$ avec la droite (EA).

Exercice 4 *(bonus et facultatif)*

On considère un triangle ABC tel que $A\,(6;7)$, $B\,(-1;2)$ et $C\,(11;2)$.

On rappelle une des trois formules d'Al-Kashi : $AB^2 = BC^2 + AC^2 - 2 \times BC \times AC \times \cos\left(\widehat{BCA}\right)$.

On propose enfin un programme codé en langage Python :

```python
from math import *
a=12
b=4*sqrt(2)
c=4*sqrt(5)
if(a!=0 and b!=0):
  alpha=acos((c**2-a**2-b**2)/(-2*a*b))
  print(alpha*180/pi)
else:
  print("erreur de norme")
```

1 **Calculer** l'angle $\widehat{BCA}$. Pour cela, on verifiera le bon (ou mauvais) résultat donné par le programme.

Document annexe A

Document annexe B