

MAT-5173

Représentation géométrique en contexte fondamental 2

Situation d'apprentissage et d'évaluation

Version X

Novembre 2024

Cahier de l'élève

Nom de l'élève	Date de passation
Numéro de fiche	Résultat

Formation générale des adultes

Ce cahier comprend deux sections

- Section A « Évaluation explicite des connaissances » : 20 %
- Section B « Évaluation des compétences » : 80 %

Consignes

- Prenez soin de toujours laisser les traces de votre démarche.
- Assurez-vous de définir clairement les différentes variables lorsqu'il est pertinent de le faire.
- Si nécessaire, demandez du papier brouillon à la personne qui supervise l'évaluation. Notez que ce papier sera récupéré à la fin de l'épreuve.
- À la fin de l'épreuve, remettez ce cahier et votre papier brouillon à la personne qui supervise l'évaluation.
- Le seuil de réussite de l'ensemble de l'épreuve est de 60 %.

Matériel autorisé

- Votre aide-mémoire, approuvé par l'enseignant.
- Une calculatrice scientifique ou à affichage graphique.
- Une règle, une équerre, un compas, un rapporteur et du papier quadrillé vierge.

Durée

- 180 minutes

Section A « Évaluation explicite des connaissances »
Cette section vaut 20% de l'examen

Question 1

a) Déterminer la valeur exacte de $\sin \theta$ sachant que $\cot \theta = \frac{2}{5}$ et que $\theta \in \left[\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$.

Réponse : _____

2	1	0
---	---	---

b) Déterminer les valeurs possibles de l'angle θ en radians sachant que

$$\cos \theta = \frac{-\sqrt{2}}{2} \quad \text{et que} \quad \theta \in [-10\pi, -7\pi]$$

Réponse : _____

2	1	0
---	---	---

Question 2

a) Soit le vecteur $\vec{u} = (6, 2)$ et le vecteur $\vec{v} = (-1, y)$ dont on ignore l'ordonnée.

Déterminer l'ordonnée du vecteur \vec{v} sachant qu'il est orthogonal au vecteur \vec{u} .

Réponse : _____

2	1	0
---	---	---

b) Soit le vecteur $\vec{w} = (-8, 4)$.

Exprimer \vec{w} comme une combinaison linéaire de \vec{u} et de \vec{v} .

Réponse : _____

2	1	0
---	---	---

Question 3

a) Déterminer la valeur numérique exacte de l'expression suivante sachant que l'angle x mesure 225° .

$$\frac{1}{3} \sec(4x) + 2 \sin\left(\frac{x}{5}\right)$$

Réponse : _____

2	1	0
---	---	---

b) Réduire l'expression trigonométrique suivante à un rapport trigonométrique simple.

$$\left(\frac{\tan x}{\operatorname{cosec} x}\right) \cdot \left(\frac{1}{\sin^2 x} - 1\right) + (\sec^2 x - 1) \cdot \frac{1}{\sec x}$$

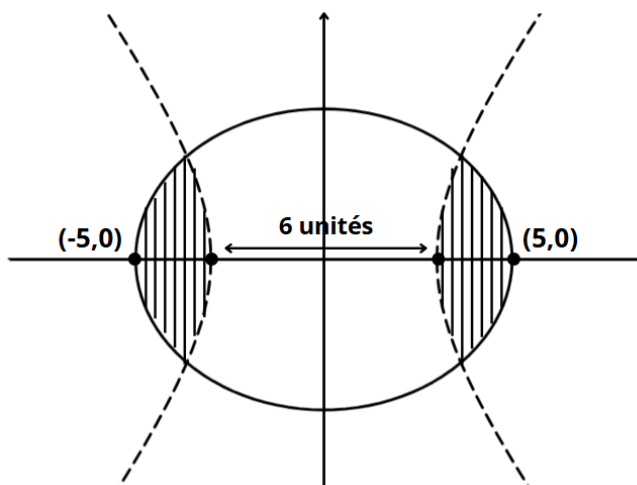
2	1	0
---	---	---

Question 4

Soit une ellipse centrée à l'origine et une hyperbole centrée à l'origine.

Les foyers de l'ellipse coïncident avec les sommets de l'hyperbole.

Les foyers de l'hyperbole sont en $(-5, 0)$ et $(5, 0)$.



Déterminez le système d'inéquations pouvant être associé à l'ensemble-solution représenté par la région hachurée sur le graphique.

Réponse : _____

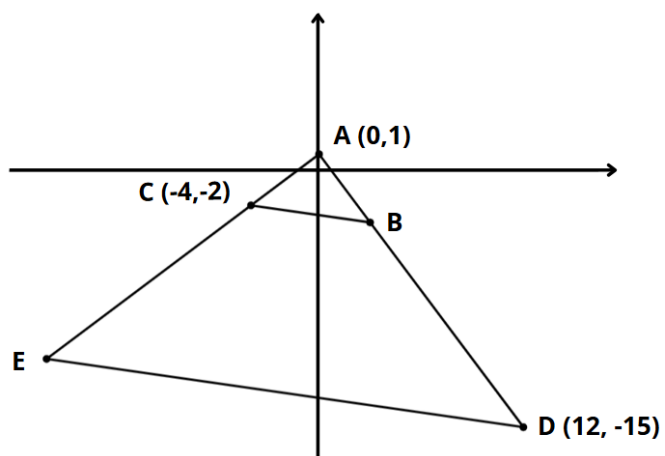
4	3	2	1	0
---	---	---	---	---

Question 5

On sait que :

- Le point B partage le vecteur \overrightarrow{DA} dans un rapport 3 : 1.
- Le vecteur \overrightarrow{BC} est colinéaire au vecteur \overrightarrow{DE} .
- La composante en y du vecteur \overrightarrow{DE} est de 4.

a) Déterminer la composante en x du vecteur \overrightarrow{DE} .



Réponse : _____

2	1	0
---	---	---

b) Montrer que le triangle ABC est rectangle et isocèle.

Réponse : _____

2	1	0
---	---	---

Section B « Évaluation des compétences »

Cette section vaut 80% de l'examen

Tâche 1 : Le laboratoire de physique

Dans le cadre de leur laboratoire de physique, Laurie et Luc doivent faire déplacer une masse selon l'axe des x positif en appliquant quatre forces sur celle-ci.

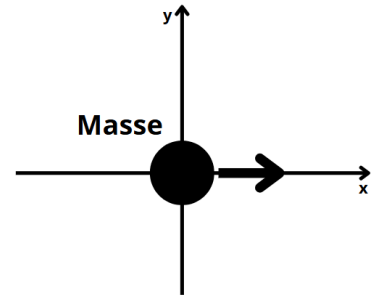
Voici de l'information sur les trois premières forces appliquées.

- \vec{u} possède une norme de 15N et une orientation de 60° .
- $\vec{v} = (-16, 7)$.
- $\|\vec{w}\| = 14\text{N}$ et est orienté $S20^\circ O$.

Laurie prétend que, si on applique une 4^e force (\vec{z}) de 13,68N selon une orientation de -30° , la masse se déplacera selon l'axe des x positif.

De son côté, Luc prétend que, si on applique une 4^e force (\vec{z}) de 16,82N selon une orientation de $E24^\circ S$, la masse se déplacera selon l'axe des x positif.

Déterminer si les affirmations de Laurie et Luc sont vraies.



Réponse : _____

Tâche 2 : Les passerelles

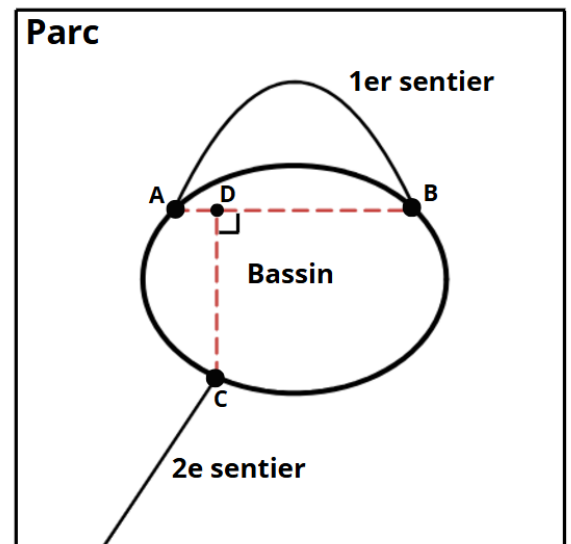
Dans un parc urbain, on a aménagé un bassin central et deux sentiers s'y rendant. La forme du bassin peut être modélisée par une ellipse. Le premier sentier suit une trajectoire parabolique, tandis que le second sentier suit une trajectoire en ligne droite.

On veut installer deux passerelles (lignes pointillées sur le schéma) qui surplomberont le bassin. Une première passerelle entre les points A et B. Ces points étant les points de rencontre du bassin et du 1^{er} sentier. Une deuxième passerelle entre C et D. Le point C étant le point de rencontre du bassin et du 2^e sentier et le point D étant le point de rencontre des deux passerelles perpendiculairement.

Voici de l'information provenant des plans de l'architecte :

- L'origine (0, 0) est située au centre de l'ellipse.
- Le grand axe du bassin mesure 80 mètres alors que le petit axe mesure 60 mètres.
- L'équation décrivant le 2^e sentier est donnée par : $y = \frac{3}{2}x + 5$
- Le sommet de la parabole se situe au point (0, 52) et son foyer se situe au point (0; 44,5).

Sachant qu'il en coûte 65\$ du mètre pour la construction des passerelles, déterminer le prix de construction de celles-ci.



Réponse : _____

Tâche 3 : La sculpture

Un concours amateur de sculpture se tiendra bientôt et François, ébéniste de métier, compte bien y participer.

Voici les conditions que doivent respecter les participants :

- Créer une pièce bidimensionnelle en bois représentant un personnage en utilisant des coniques.
- La hauteur du personnage ne doit pas excéder 40 cm.

Voici une esquisse de la sculpture que François aimerait présenter pour le concours. On y retrouve une ellipse, un cercle, une parabole et une branche d'hyperbole.

L'origine $(0, 0)$ est située au centre de l'ellipse.

La tête est représentée par un cercle ayant un rayon est de 4 cm.

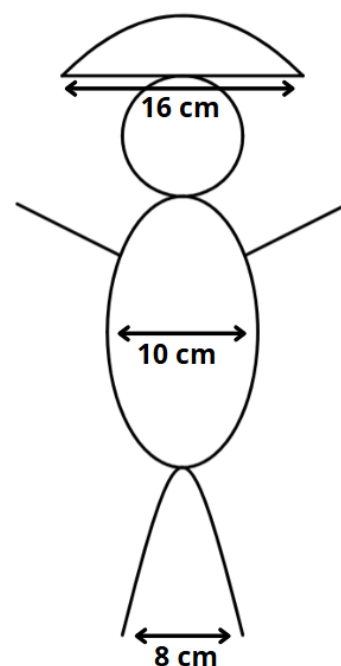
Le corps est représenté par une ellipse. La distance entre les deux foyers de l'ellipse est de 14,97 cm. La mesure du petit axe est de 10 cm.

Les jambes sont représentées par une branche d'hyperbole centrée à l'origine. La distance entre le foyer et l'origine est de 9,22 cm. Au point le plus bas, la distance entre les jambes est de 8 cm.

Le sommet du grand axe de l'ellipse coïncide avec le sommet de la branche d'hyperbole.

Le chapeau est représenté par une parabole dont le sommet est sur l'axe des y . Le foyer de la parabole est situé 4 cm sous son sommet. Le chapeau, posé directement sur la tête possède une largeur de 16 cm.

Est-ce que la sculpture de François sera admissible pour le concours?



Réponse : _____

