

MATHÉMATIQUES

MAT-5173-2

**Représentation géométrique en
contexte fondamental II**

PRÉTEST B

Durée : 3 heures

QUESTIONNAIRE

Préparé par Roderich Jr Denis
Révisé par Martin Hébert

Octobre 2019
MAT-5173-2

Section A

« Évaluation explicite des connaissances »

Question 1 (4 points)

Simplifiez l'expression trigonométrique suivante :

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \cotan(\pi - \alpha)$$

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Question 2 (4 points)

Dans le plan cartésien, on considère les points de coordonnées A(-2, 3), B(-3, 5), C(3, -2) et D(5, -3). Si $\vec{u} = 2\overline{AB} - \frac{1}{8}\overline{BD} + 3\overline{CD}$ et $\vec{v} = 2\overline{BC} - \frac{1}{5}\overline{AC} - 3\overline{AD}$.

Avec l'aide du produit scalaire, déterminez, **au degré près**, la mesure de l'angle entre les vecteurs \vec{u} et \vec{v} .

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Question 3 (4 points)

Déterminez l'équation de la droite tangente au cercle d'équation $x^2 + y^2 = 4r^2$ au point P de coordonnées $(r, r\sqrt{3})$.

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Question 4 (4 points)

Dans le plan cartésien, soit le segment PQ délimité par les points de coordonnées P (p, q) et Q (r, s). Si R et S représentent respectivement les points images de P et Q par la rotation r_{90° .

Montrez que :

$$m\overline{PQ} = m\overline{RS}.$$

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Questionnaire

Question 5 (4 points)

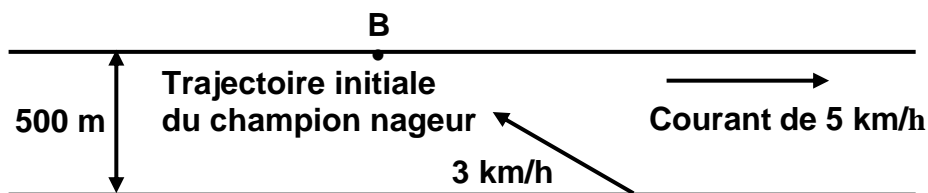
Déterminez l'équation de l'hyperbole dont les sommets et les foyers coïncident respectivement avec les foyers et les sommets de l'ellipse d'équation

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1.$$

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Section B« Évaluation des compétences »Situation-problème 1: La traversée d'une rivière par un champion nageur

Un champion nageur désire traverser une rivière d'une largeur de 500 mètres. Il entame la traversée en nageant suivant une orientation **N. 60° O.** pour atteindre un point B à une vitesse de 3 km/h. Sachant que la vitesse du courant de cette rivière est de 5 km/h vers l'est,

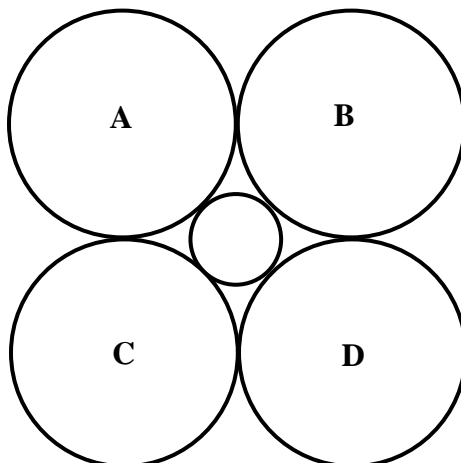


- déterminez, **au degré près**, l'angle de déviation du champion nageur par rapport à sa trajectoire originale;
- après cette traversée, à quelle distance, **au dixième de km près**, du point B atteindra-t-il l'autre côté de cette rivière?

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Situation-problème 2 : Les cercles tangents

La figure ci-dessous représente quatre cercles de rayon r cm centrés aux points A, B, C et D disposés autour d'un cercle de 2 cm de diamètre de façon que chacun de ces quatre cercles soit tangent à la fois au cercle intérieur et à ses voisins.

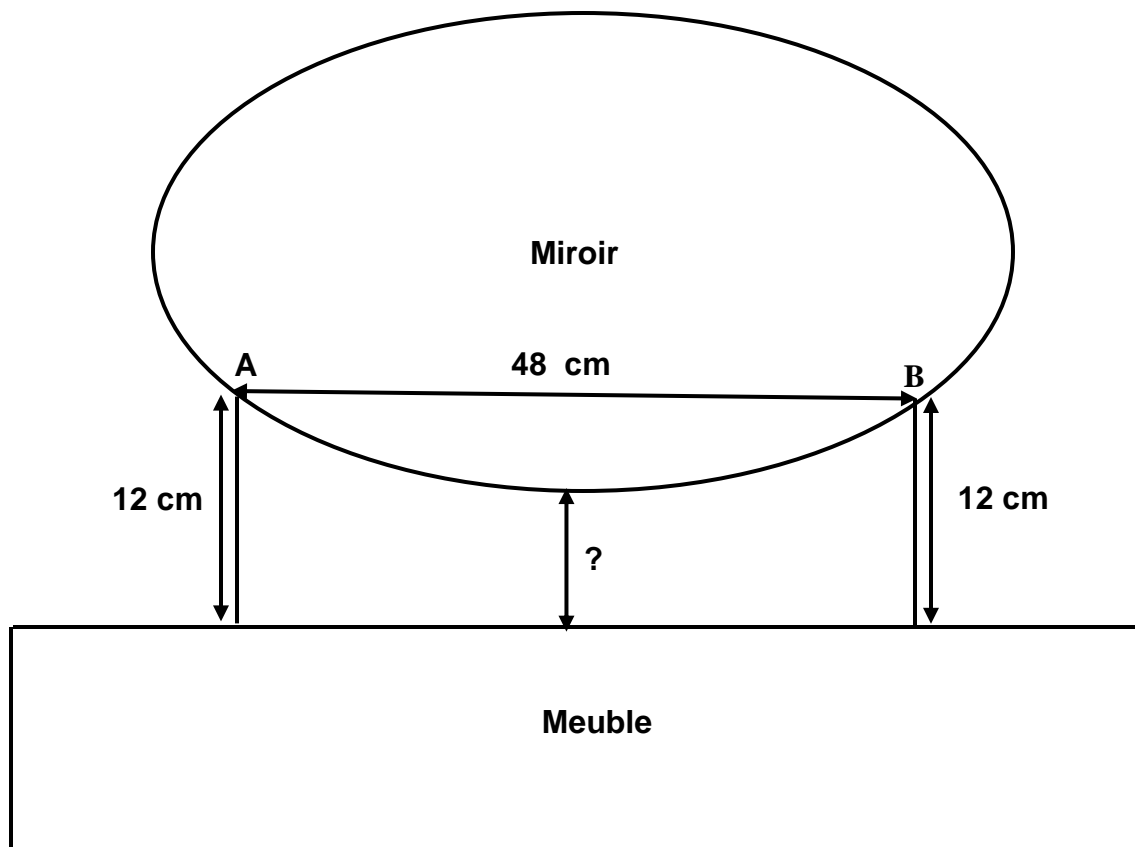


Déterminez **au dixième de centimètre près** le rayon des quatre grands cercles.

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Situation-problème 3 : Un miroir de forme elliptique fixé à un meuble

La figure ci-dessous représente un miroir de forme elliptique mesurant 72 cm de largeur sur 60 cm de hauteur fixé aux points A et B sur un meuble au moyen de deux tiges métalliques de 12 cm de longueur chacune



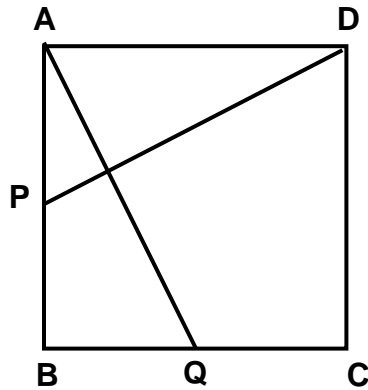
Sachant que les deux points de fixation A et B des tiges métalliques sur le meuble sont séparées d'une distance de 48 cm, déterminer **au dixième de cm près** la mesure de l'espace compris entre le bas du miroir et le meuble.

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Questionnaire

Situation-problème 4 : Une situation d'orthogonalité de vecteurs

La figure ci-dessous représente un carré ABCD.



Les points P et Q désignent respectivement les milieux des côtés \overline{AB} et \overline{BC} .

Démontrez que les vecteurs \overrightarrow{AQ} et \overrightarrow{PD} sont orthogonaux.

Présentez clairement les éléments de votre démarche.