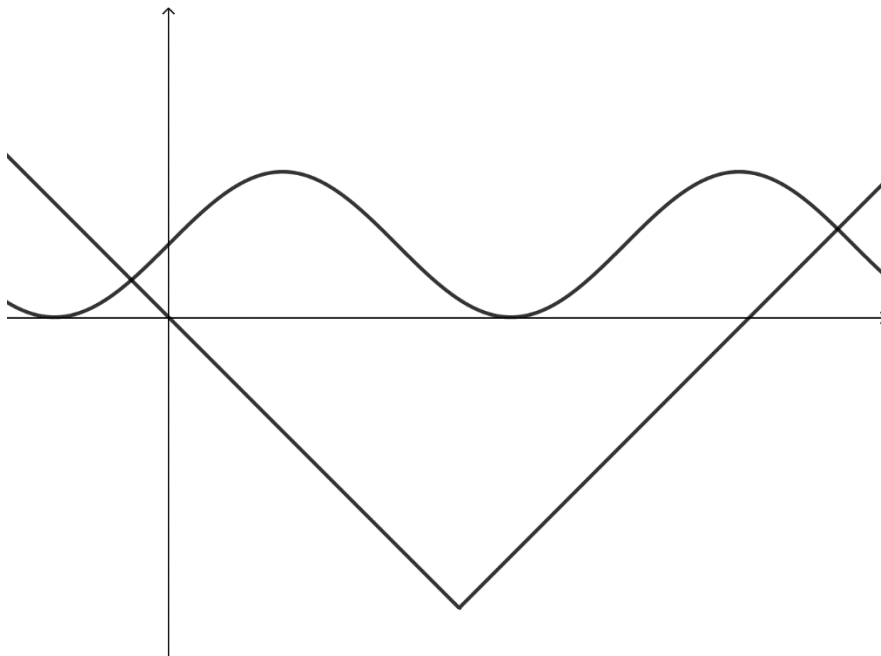


Situations d'application

FONCTIONS, LIEUX GÉOMÉTRIQUES ET VECTEURS

Cahier de l'élève

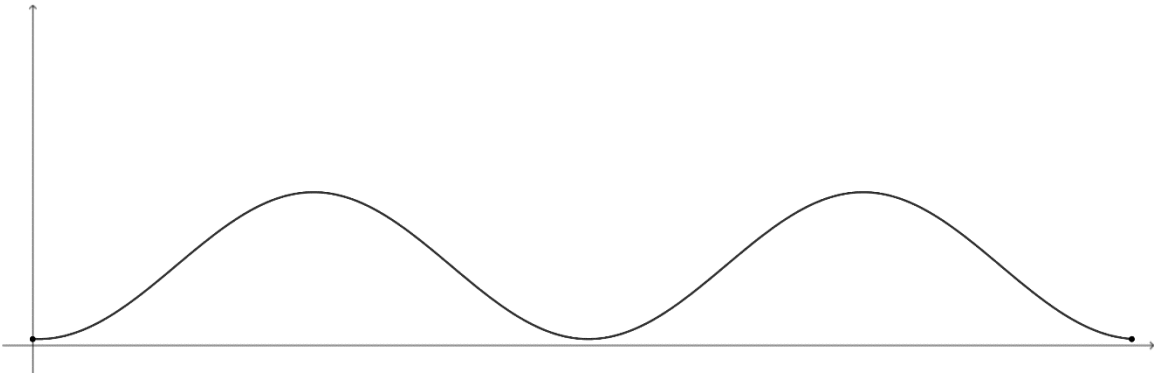


LA GRANDE ROUE

Dans un parc d'attractions, Loïc embarque dans une nacelle de la grande roue.

Ensuite, la grande roue tourne sur elle-même à vitesse constante et effectue deux tours complets en 180 secondes.

La hauteur de la nacelle dans laquelle Loïc se trouve par rapport au niveau du sol selon le temps écoulé depuis que la roue a commencé à tourner est représentée par la fonction sinusoïdale f illustrée ci-dessous.

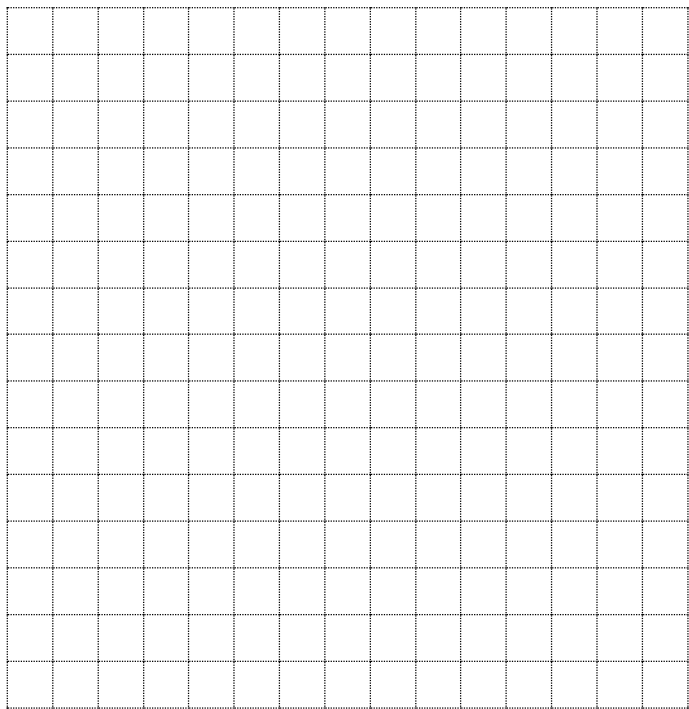


où x : temps écoulé depuis que la roue a commencé à tourner, en secondes

$f(x)$: hauteur de la nacelle dans laquelle Loïc se trouve par rapport au niveau du sol, en mètres

- Loïc embarque dans la nacelle lorsque celle-ci se trouve au point le plus bas de la roue, soit à 1 m par rapport au niveau du sol.
- La nacelle de Loïc atteint une hauteur de 25 m par rapport au niveau du sol lorsqu'elle se trouve au point le plus haut de la roue.

Durant ce tour de manège, pendant combien de temps la nacelle dans laquelle Loïc est embarquée se trouve-t-elle à une hauteur supérieure ou égale à 19 m par rapport au niveau du sol ?



DEUX ESPÈCES EN COMPÉTITION

Depuis exactement trois ans, des biologistes étudient une population de crotales et une population de rats vivant sur une île.

POPULATION DE CROTALES

Le nombre de crotales vivant sur l'île selon le nombre d'années écoulées depuis le début de l'étude est représenté par la fonction f décrite ci-dessous.

$$f(x) = a(2)^x + 12$$

où x : nombre d'années écoulée depuis le début de l'étude

$f(x)$: nombre de crotales vivant sur l'île

Un an après le début de l'étude, il y avait 44 crotales qui vivaient sur l'île.

POPULATION DE RATS

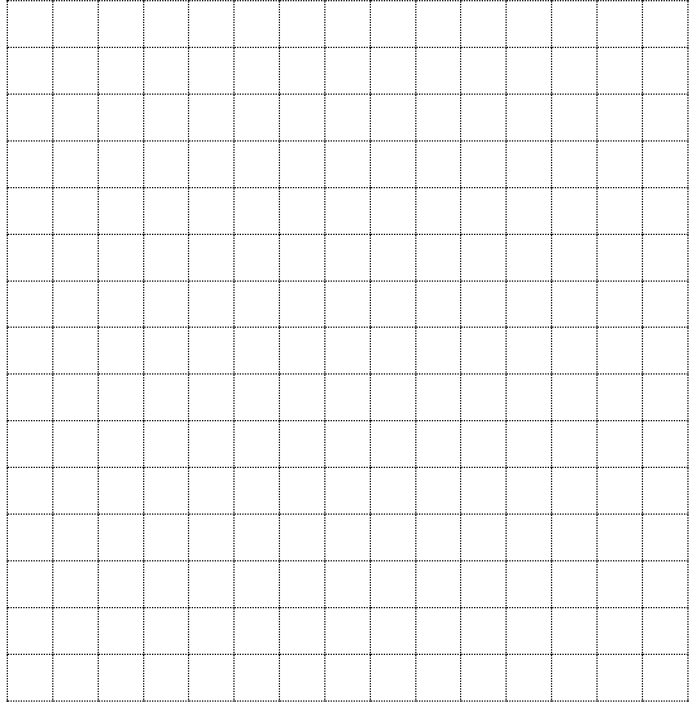
Le nombre de rats vivant sur l'île selon le nombre d'années écoulées depuis le début de l'étude est représenté par la fonction exponentielle g . La table de valeurs suivante représente la fonction g .

x	$g(x)$
0	16 396
1	8 204
2	4 108

où x : nombre d'années écoulée depuis le début de l'étude

$f(x)$: nombre de rats vivant sur l'île

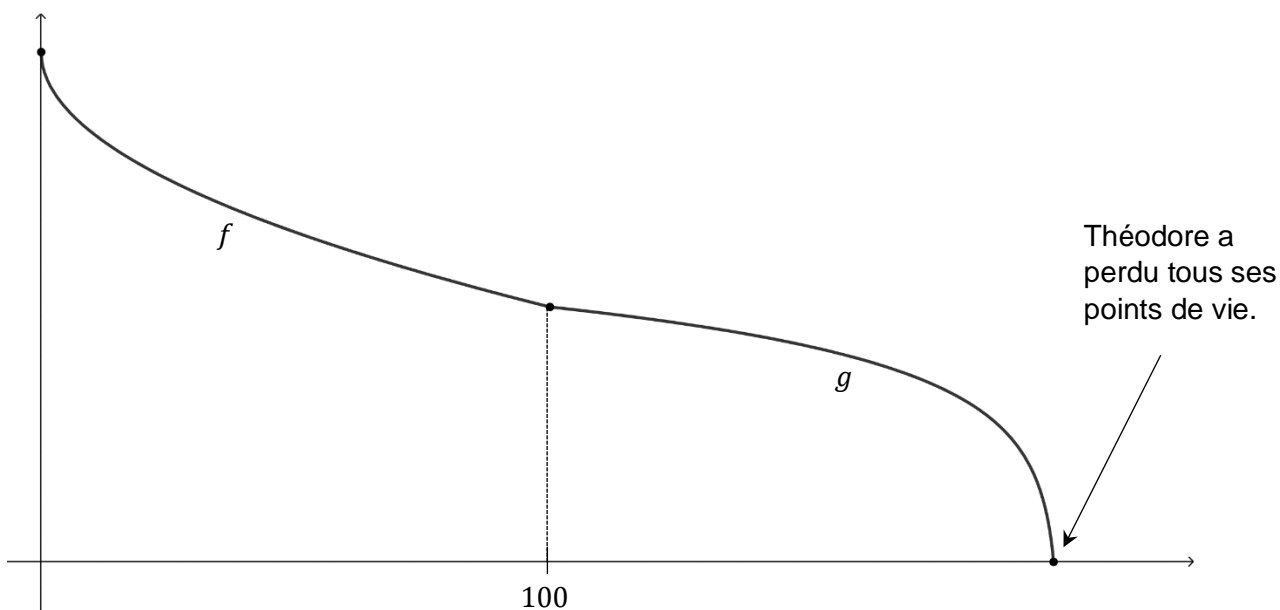
Si la tendance se maintient, combien de temps après le début de l'étude le nombre de crotales et de rats vivant sur l'île sera-t-il le même ?



LES POINTS DE VIE

Théodore joue à un jeu d'aventure en ligne au cours duquel il doit réaliser différentes missions.

Lors de sa dernière mission, le nombre de points de vie restant selon le temps écoulé depuis le début de la mission est représenté par la fonction racine carrée f et la fonction logarithmique g représentées ci-dessous.



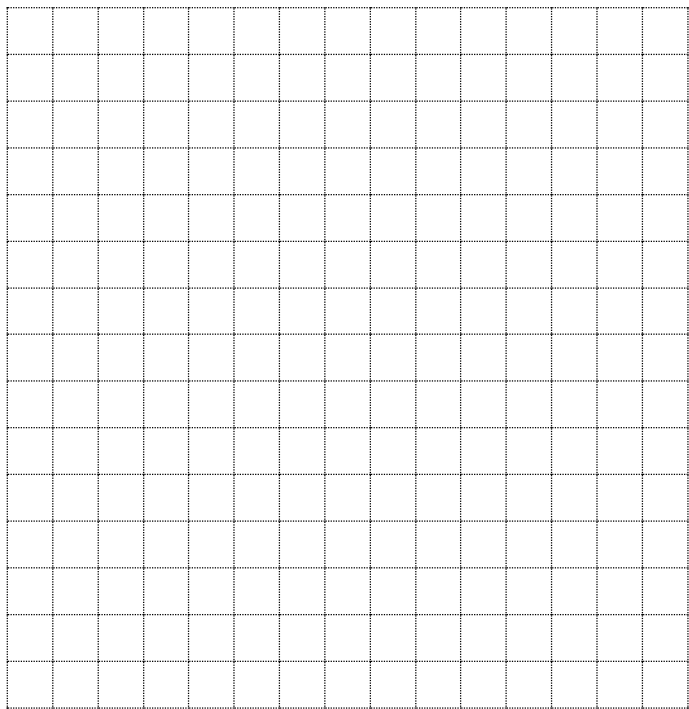
où x : temps écoulé depuis le début de la mission, en secondes

$f(x)$: nombre de points de vie restant

$g(x)$: nombre de points de vie restant

- La règle de la fonction f est de la forme $f(x) = -5\sqrt{x} + k$.
- 16 secondes après le début de la mission, il lui restait 80 points de vie.
- $f(100) = g(100)$
- La règle de la fonction g est de la forme $g(x) = a \log(-x + 200) + 4$.

Au dixième près, combien de temps après le début de la mission Théodore a-t-il perdu tous ses points de vie ?



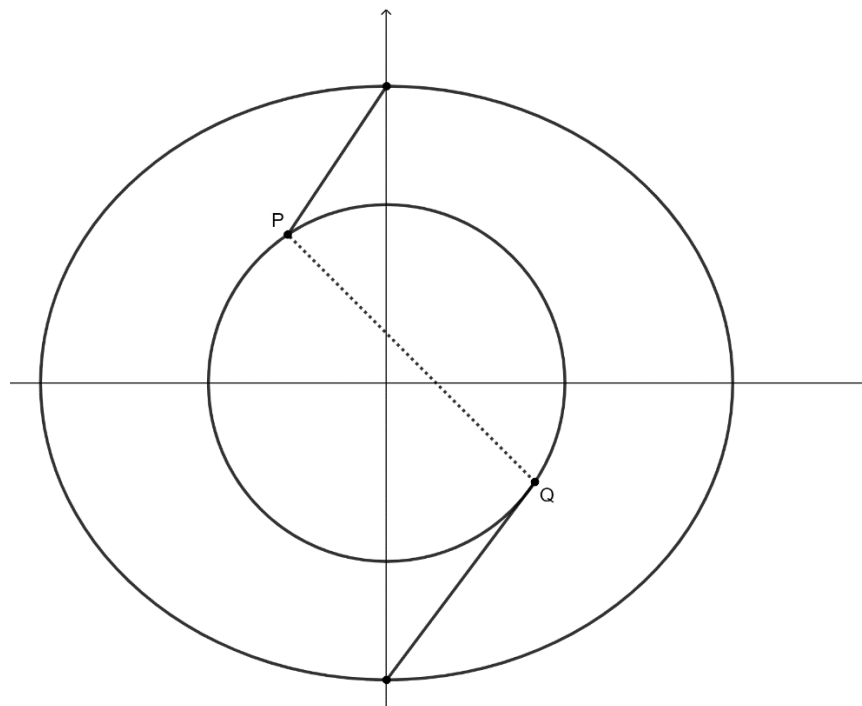
LE NOUVEAU SENTIER

La Ville de St-Hubert s'apprête à faire aménager un nouveau sentier au Parc de la Cité.

Actuellement, au Parc de la Cité, on trouve un sentier elliptique, un sentier circulaire et deux sentiers linéaires.

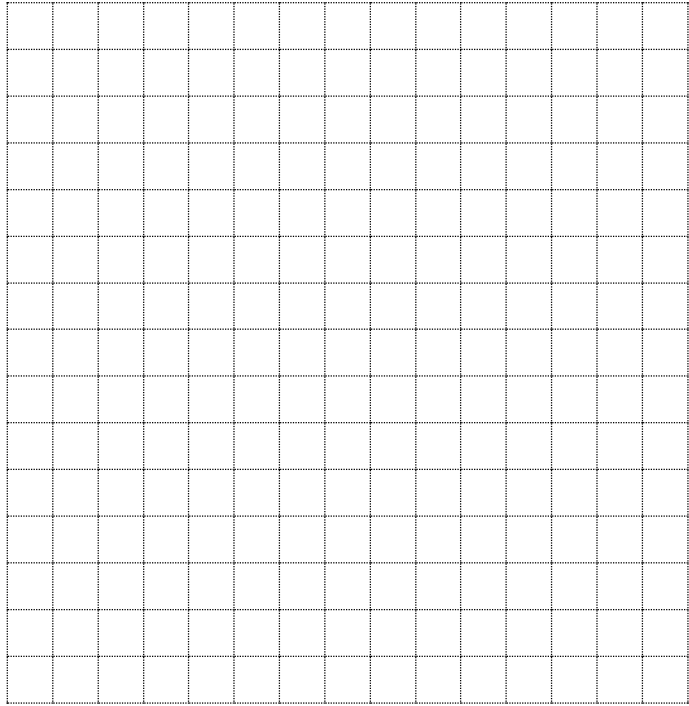
Les sentiers de ce parc sont représentés dans le plan cartésien ci-dessous, qui est gradué en hectomètres.

Comme il n'a pas encore été aménagé, le nouveau sentier, qui est représenté par le segment de droite PQ, est en pointillé.



- L'équation de l'ellipse est $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{36} = 1$.
- Les foyers de l'ellipse sont deux des points du cercle.
- Les points P et Q sont deux des points du cercle.
- L'équation associée au segment de droite PQ est $y = -x + 1$.

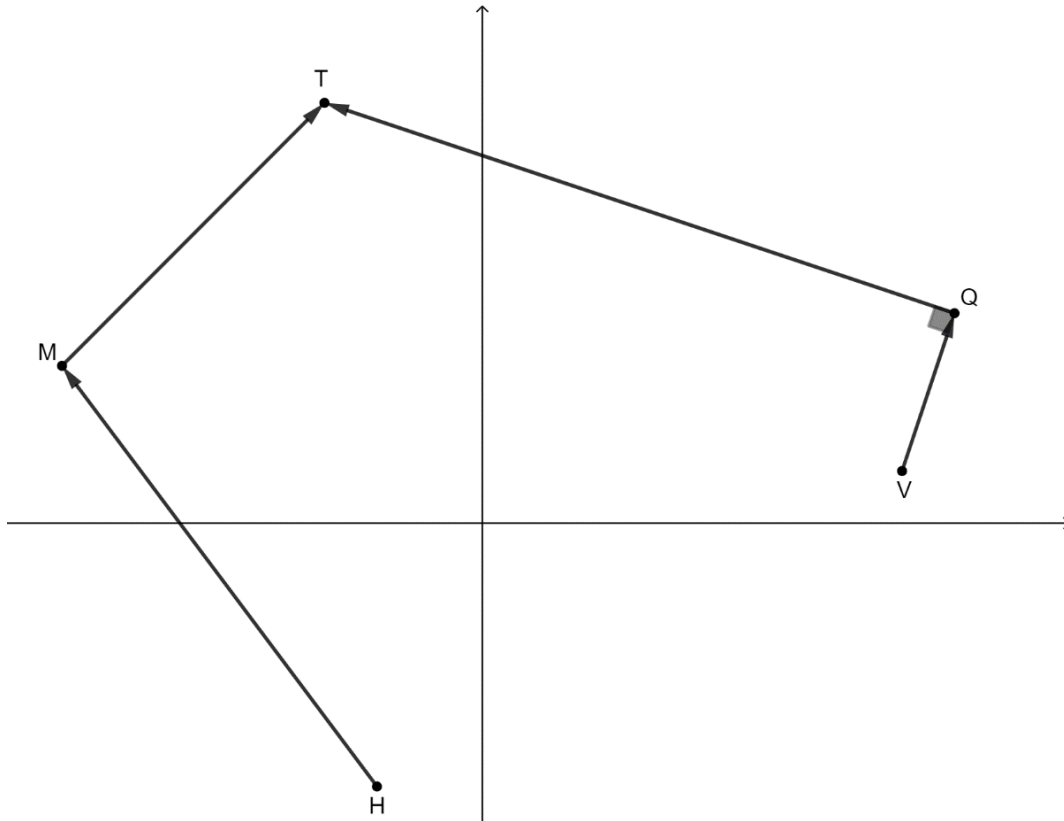
Quelles sont les coordonnées des points P et Q ?



LA PARTIE DE TENNIS

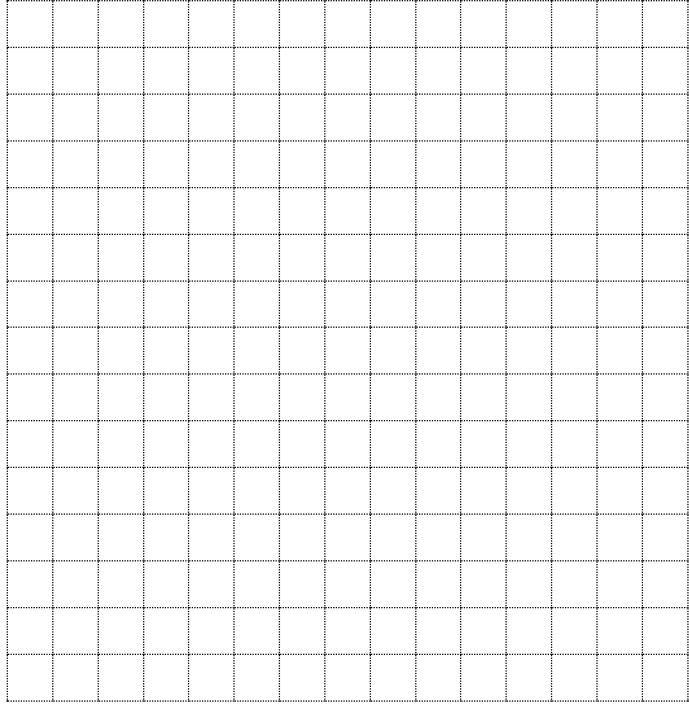
Ce matin, Hicham et Victor se sont rendus au parc en vélo pour jouer une partie de tennis.

Dans le plan cartésien ci-dessous, qui est gradué en kilomètres, les vecteurs \overrightarrow{HM} et \overrightarrow{MT} représentent les déplacements d'Hicham à vélo pour se rendre au parc. Les vecteurs \overrightarrow{VQ} et \overrightarrow{QT} représentent quant à eux les déplacements de Victor.



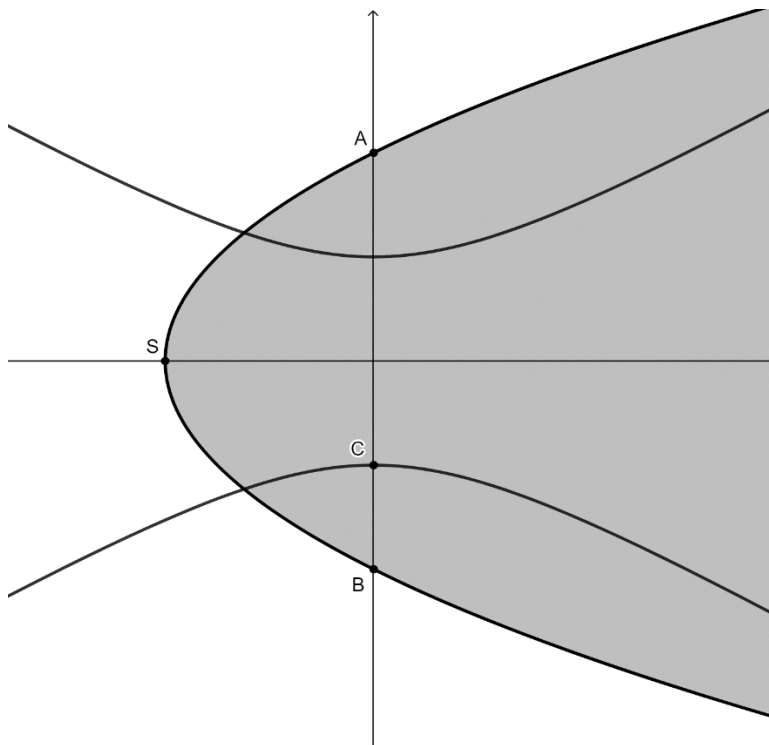
- Les coordonnées des points H et V sont $H(-2, -5)$ et $V(8, 1)$.
- $\overrightarrow{VQ} = (1, 3)$
- $\overrightarrow{QT} = (-12, y)$
- $\overrightarrow{VQ} \perp \overrightarrow{QT}$
- $\|\overrightarrow{MT}\| = 5\sqrt{2}$ km
- L'orientation du vecteur \overrightarrow{MT} est de 45° .

Quelles sont la norme et l'orientation du vecteur \overrightarrow{HM} ?



UNE RÉGION-SOLUTION

Considérons l'hyperbole centrée à l'origine et la région-solution délimitée par une parabole représentées ci-dessous dans le plan cartésien.



- Le point $C(0, -4)$ est l'un des sommets de l'hyperbole.
- L'équation d'une des asymptotes de l'hyperbole est $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$.
- Les points A et B sont à la fois les foyers de l'hyperbole et deux des points de la parabole.
- Le point $S(-8, 0)$ est le sommet de la parabole.

Montrez que le point $P(40, 18)$ est l'un des points de la région-solution.

