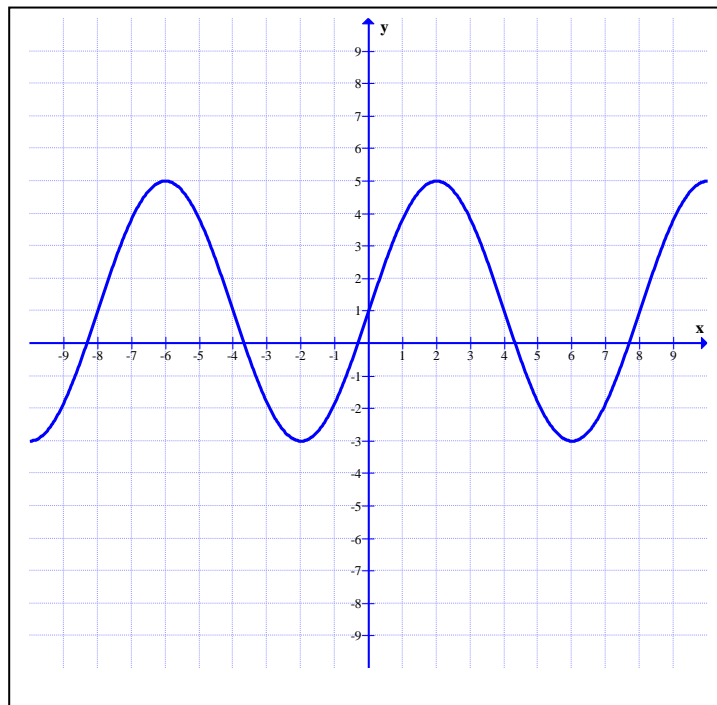


Formatif II

Modélisation algébrique et graphique
en contexte fondamental II

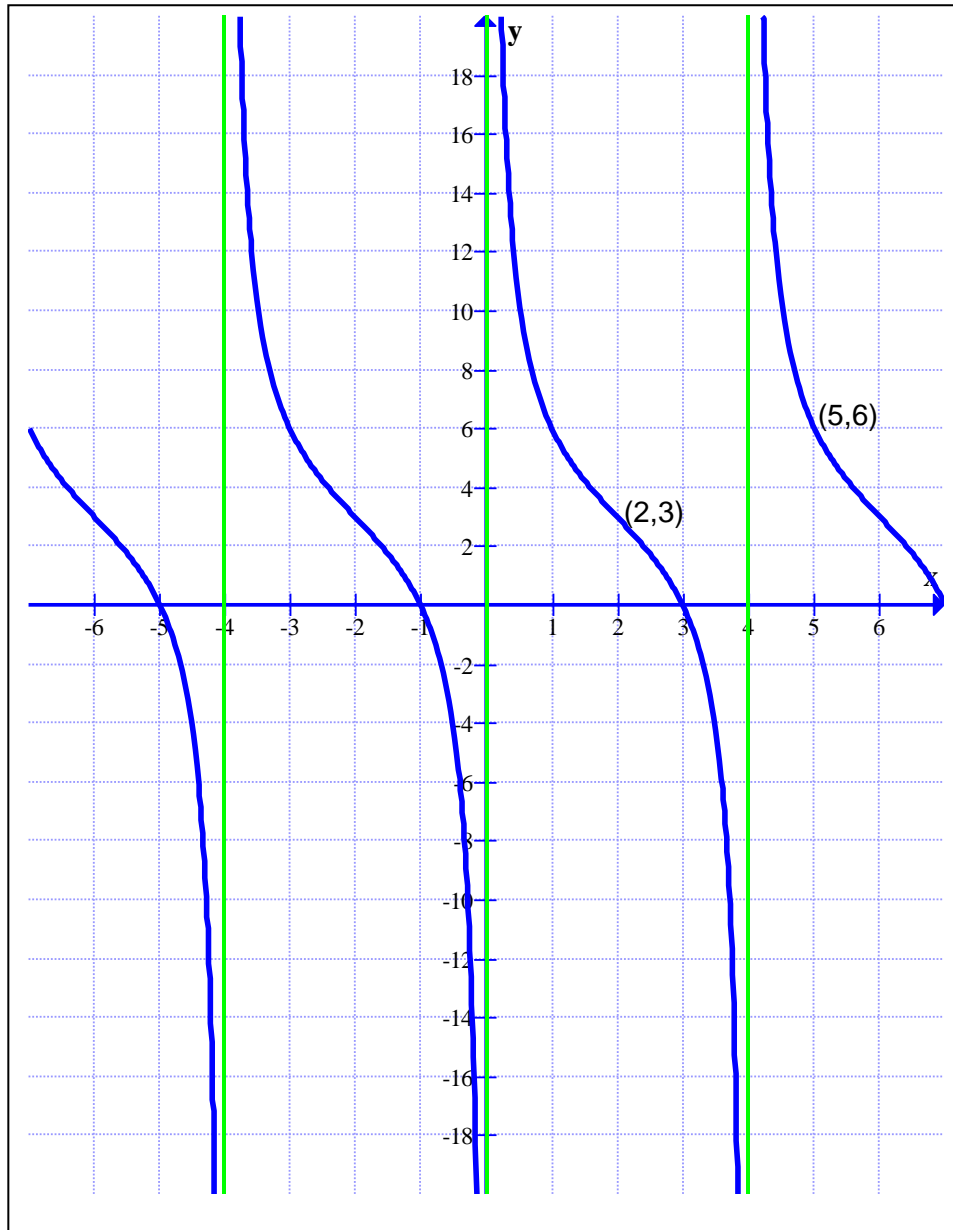


Formation générale des adultes

Question 1

Voici la représentation graphique d'une fonction trigonométrique dont la règle algébrique est de la forme :

$$f(x) = a \tan[b(x - h)] + k$$

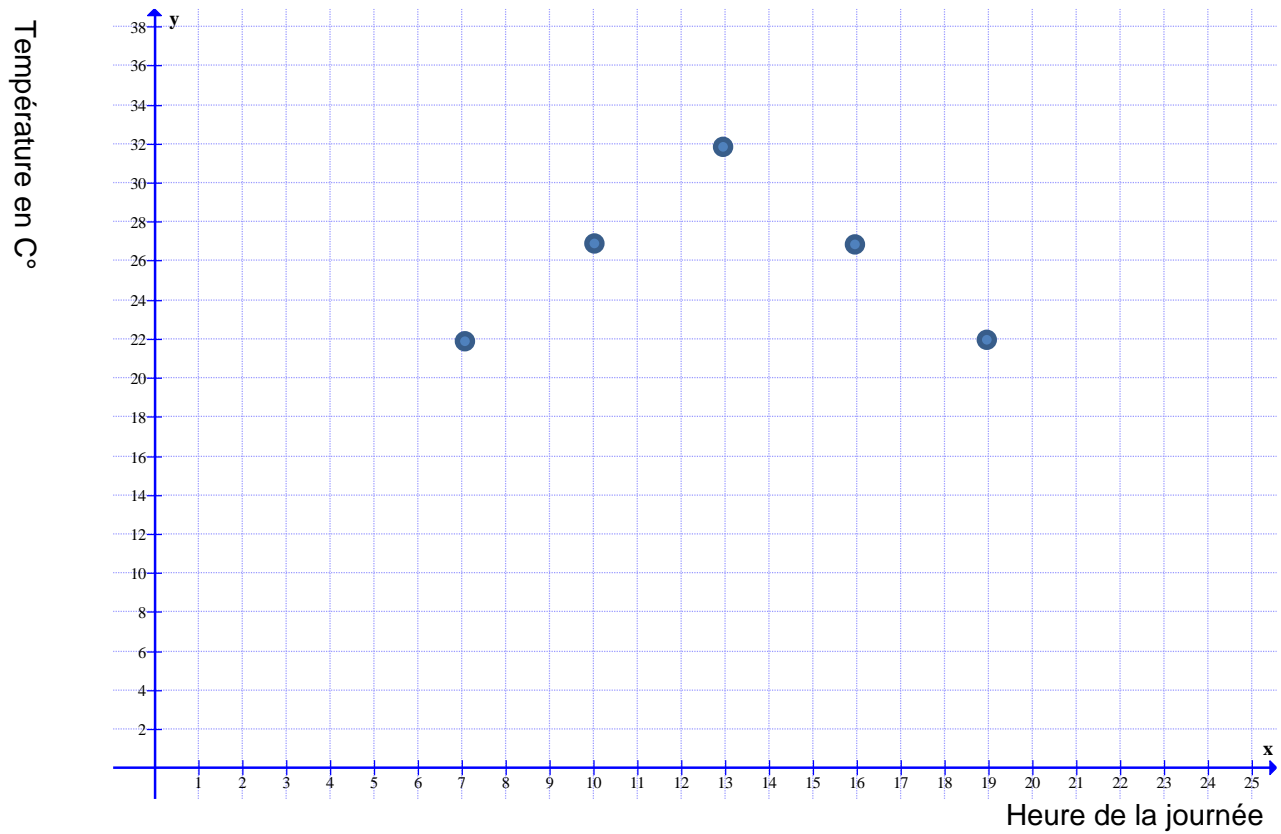


Dans l'intervalle représenté, calculez les valeurs de x pour lesquelles $f(x) = 10$.

Question 2

Température d'une journée d'été :

Le graphique suivant montre l'évolution de la température lors d'une journée d'été selon l'heure.



Établissez la règle de la fonction associée à cette situation.

Question 3

a) Simplifiez l'expression suivante :

$$\frac{\sqrt{125x^8y^{10}z^5}}{\sqrt{25x^6y^8z^4}}$$

b) Réécrivez l'expression suivante sans utiliser de radical au dénominateur :

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3} - 1}$$

Question 4

Valeur d'un placement :

Un courtier en valeurs mobilières vous propose de placer de l'argent avec sa firme. Voici un tableau montrant l'évolution de la valeur de votre placement.

Nombre d'années	Valeur du placement (\$)
1	10 700
2	11 449
3	12 250
4	13 108
5	14 026

Dans combien d'années le placement atteindra-t-il une valeur de 45 000\$?

Question 5

Voici les règles des fonctions f , g , h et i .

$$f(x) = \log_3 x - 1$$

$$g(x) = \frac{2}{x - 1}$$

$$h(x) = \sqrt{x} + 1$$

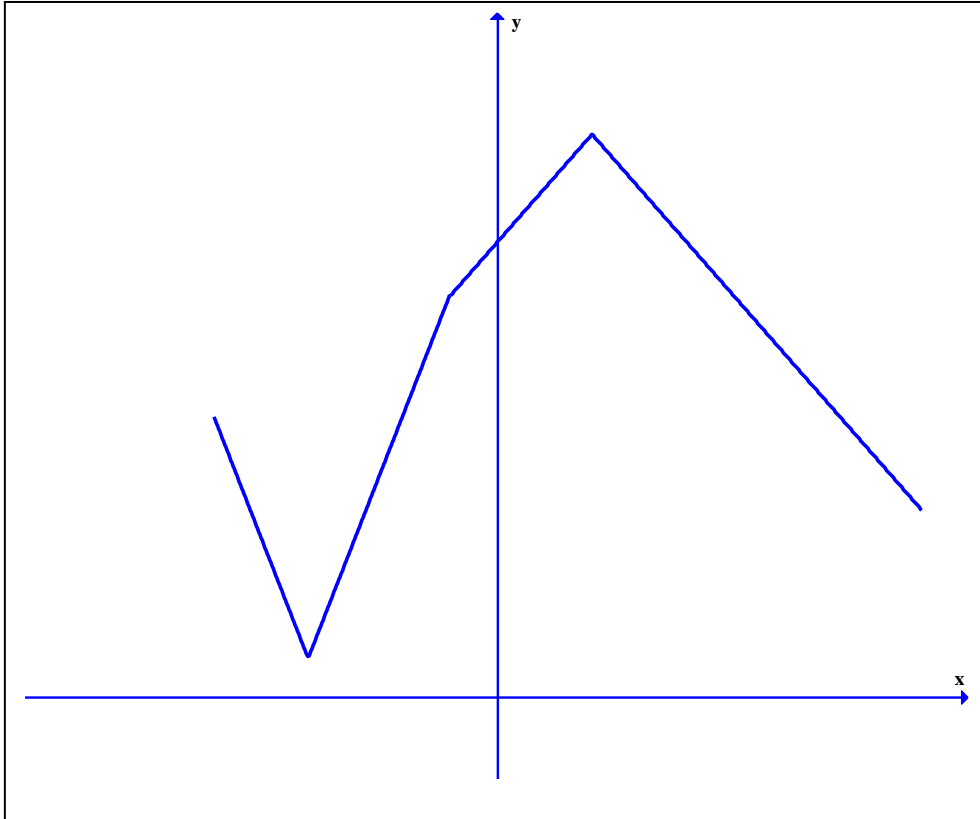
$$i(x) = \frac{9}{3x - 3}$$

Les énoncés suivant sont-ils vrais ou faux ?

- a) La fonction $(g - i)$ n'a pas de zéro, vrai ou faux ?
- b) La règle de la réciproque de f est $f^{-1}(x) = 3(3)^x$, vrai ou faux ?
- c) $f(81) = h(49)$, vrai ou faux ?
- d) La règle de la fonction $(g \circ h)$ est $(g \circ h)(x) = 2\sqrt{x}$ vrai ou faux ?

Question 6

La fonction définie par partie g est illustrée dans le plan cartésien ci-dessous

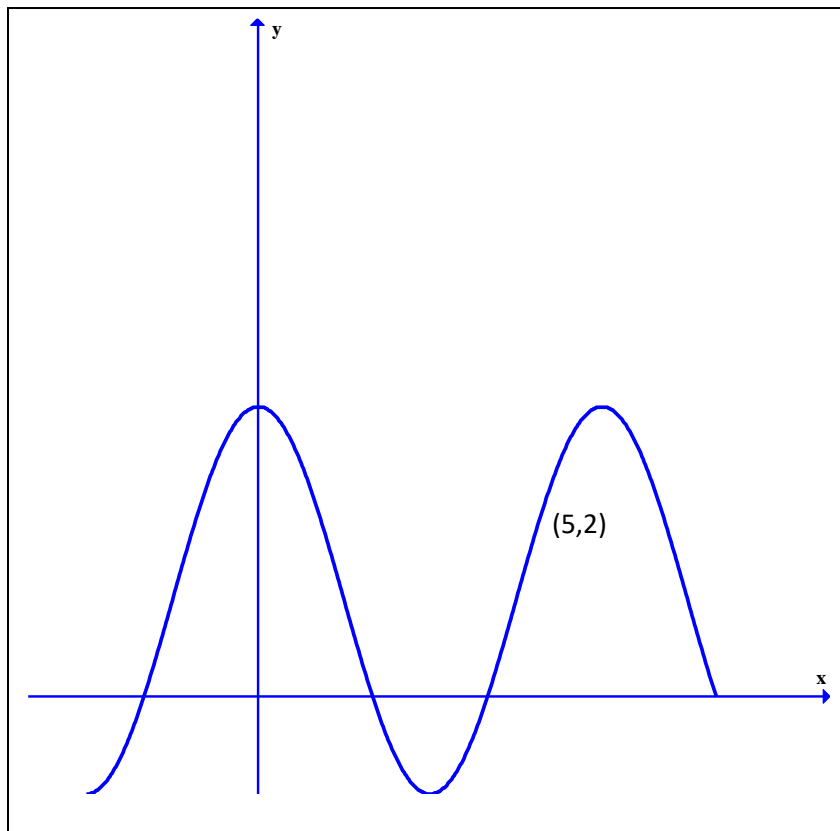


$$g(x) = \begin{cases} 3|x + 4| + 1 & x \in [-6, -1] \\ a|x - 2| + 14 & x \in [-1, 9] \end{cases}$$

Quelle est la valeur de $g(5)$?

Question 7

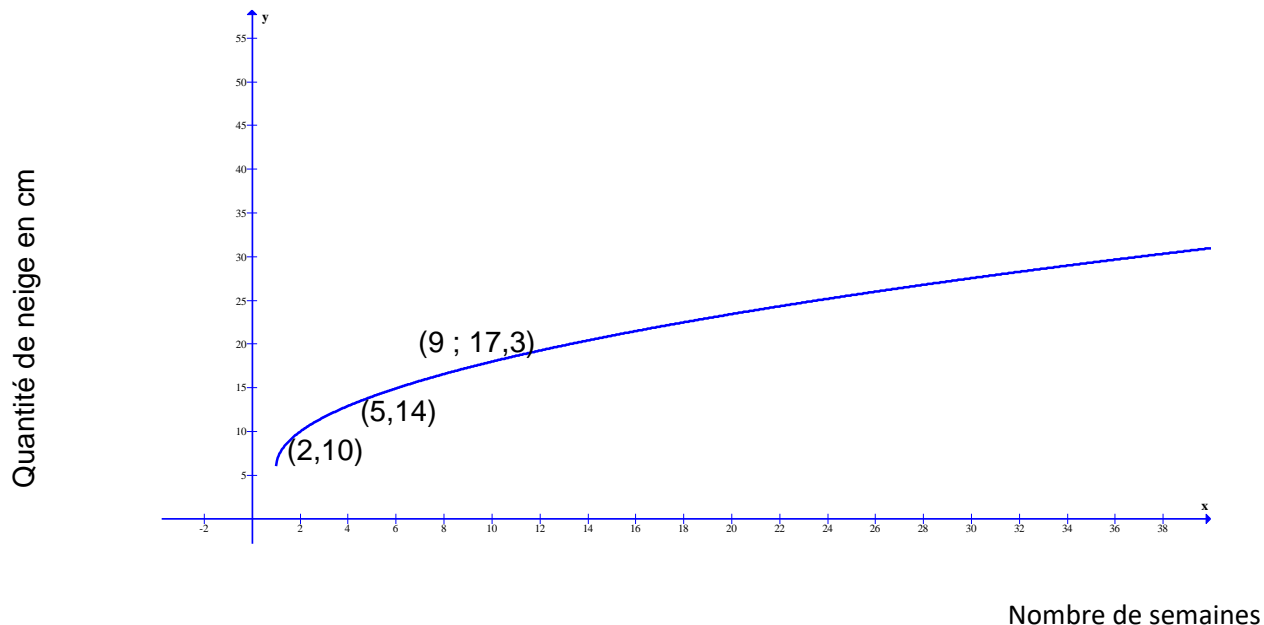
La fonction h , dont l'ègle est de la forme $h(x) = a \cos \frac{\pi}{3} x + 1$, est illustrée dans le plan cartésien ci-dessous.



Quelle est l'image de la fonction h ?

Tâche 1

Une météorologue a étudié la quantité de neige accumulée pour une ville du nord durant un hiver. Voici la représentation graphique de ces résultats :



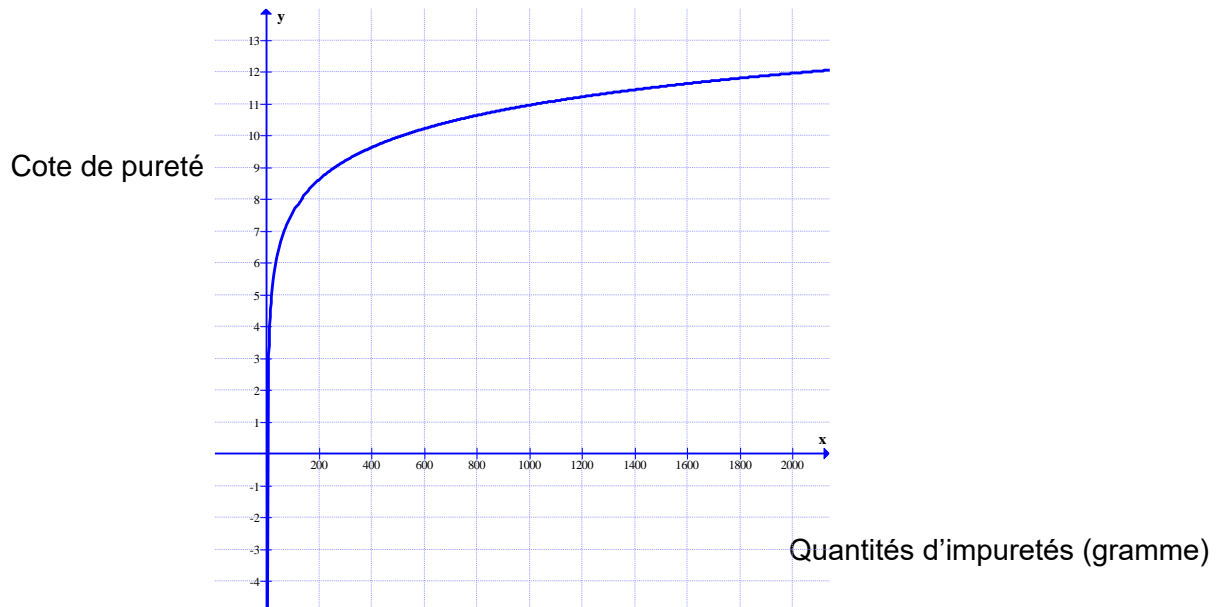
D'après ce graphique, la quantité de neige évolue selon une fonction de la forme :

$$Q(s) = 2 \sqrt{4(s - h)} + k$$

La mairesse de la ville a questionné la météorologue pour connaître le nombre de semaines que cela prendra pour que la quantité de neige accumulée soit de 25 cm car à ce moment elle fera enlever la neige au sol.

Tâche 2

Un géologue a développé une nouvelle façon d’analyser le niveau de pureté d’un minerai. Les niveaux de pureté attribués au minerai dépendent de la masse d’impuretés en gramme dans un échantillon de minerai. Plus la masse d’impuretés est élevée plus la cote de pureté est élevée. Une cote faible signifie que le minerai est pur. Le tableau suivant représente quelques résultats.

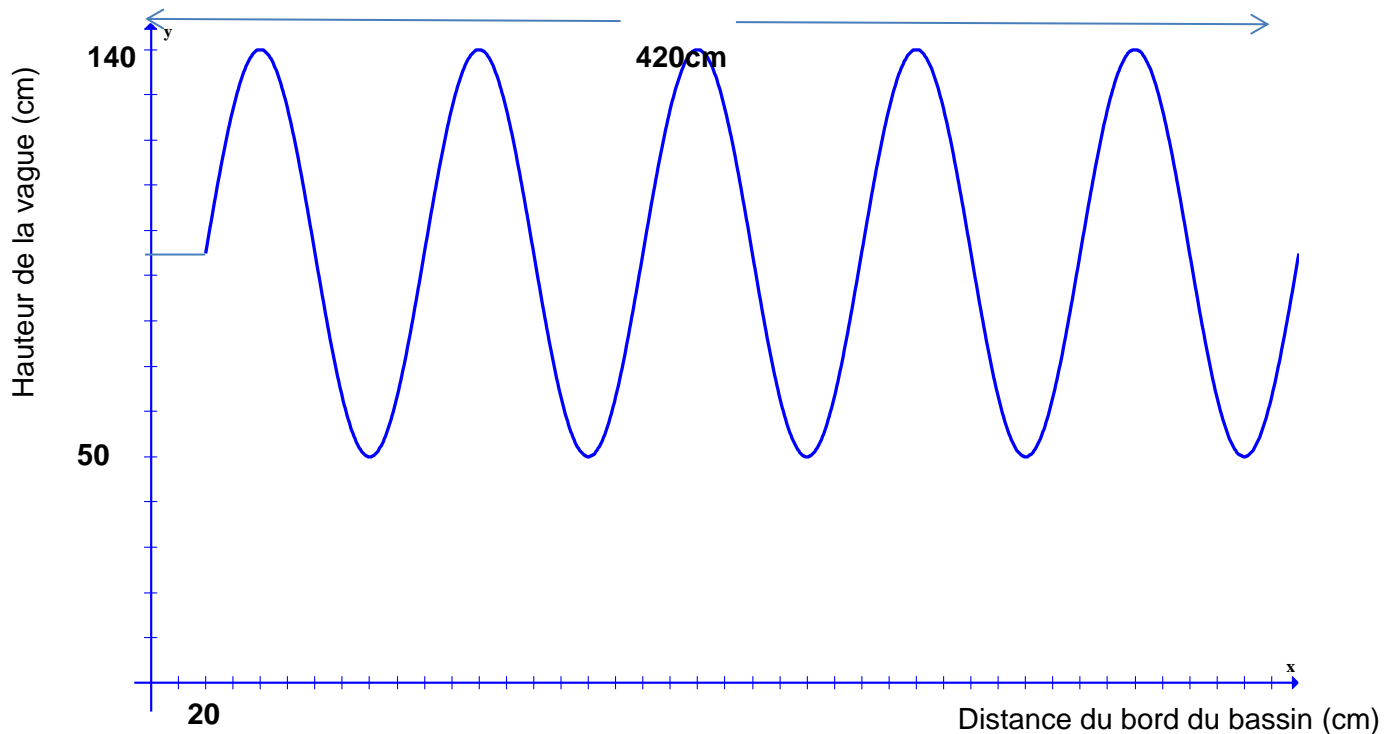


Quantités d'impuretés (gramme)	Cote de pureté
259	9
515	10
1 027	11
2 051	12
4 099	13

Le géologue affirme que si la cote est de 16 alors la masse sera 4 fois plus importante que si la cote est de 14? A-t-il raison ?

Tâche 3

Un scientifique d'une université du Japon a étudié les effets d'un tsunami. Pour ce faire, il a simulé le tsunami dans un bassin du complexe scientifique. La vague ainsi créée atteint des crêtes d'une hauteur maximale de 140cm et des creux d'une hauteur minimale de 50cm. (Ces étudiants ont mesuré une distance de 80cm séparant deux crêtes.) La vague débute à 20cm du bord du bassin. Le bassin est d'une longueur de 420cm.



Le scientifique a refait l'expérience une nouvelle fois. Cette fois, la vague ainsi créée a atteint des crêtes d'une hauteur maximale de 120cm et des creux d'une hauteur minimale de 60cm. Et la vague a aussi débuté à 20 cm du bord du bassin et le nombre de cycles est resté le même 5.

Le scientifique aimerait savoir à quelle distance du bord du bassin la vague se trouvera quand la hauteur dépassera 100cm et ce pour la dernière crête car selon l'expérience c'est la hauteur dangereuse pour un tsunami et la dernière crête du graphique sera la 1^{ère} à atteindre l'extrémité du bassin qui représente la terre ferme.

Tâche 4

Une célèbre biologiste Madame Rhino Éléphanta étudie l'évolution d'une population d'éléphants dans un pays d'Afrique australe. Depuis plusieurs années, la population d'éléphants diminue considérablement à cause du braconnage. Elle a établi que la relation entre le temps écoulé depuis le début de ses recherches et le nombre d'éléphants dans ce pays est représentée par la fonction g , dont la règle est de la forme $g(x) = a(0,8)^x + k$

x	$g(x)$
0	18 300
1	15 300
2	12 900
3	10 980

Où x : temps écoulé depuis le début de l'enquête, en années

$g(x)$: nombre d'éléphants dans ce pays d'Afrique.

Si la tendance se maintient, combien de temps après le début de l'enquête restera-t-il que le tiers de la population d'éléphants ?

Tâche 5

Soit les fonctions f et g définies par les règles suivantes :

$$f(x) = 2\sqrt{-x} + 2 \quad \text{ou} \quad f(x) = 2\sqrt{-(x-1)} + 2$$

$$g(x) = |-x| + 2 \quad \text{ou} \quad g(x) = |-2(x-1)| + 2$$

Montrez que la composition de ces fonctions n'est pas commutative.

Montrez que $(g \circ f)(x) \neq (f \circ g)(x)$.

Tâche 6

Voici les règles des fonctions f , g , h .

$$f(x) = -3x + b$$

$$g(x) = \log_3 x - k$$

$$h(x) = 3^{2x}$$

$$k(x) = (f \circ h)(x)$$

$$l(x) = (g \circ h)(x)$$

Le zéro de la fonction k est le même que celui de la fonction l .

Montrez que $k = \log_3 b - 1$.