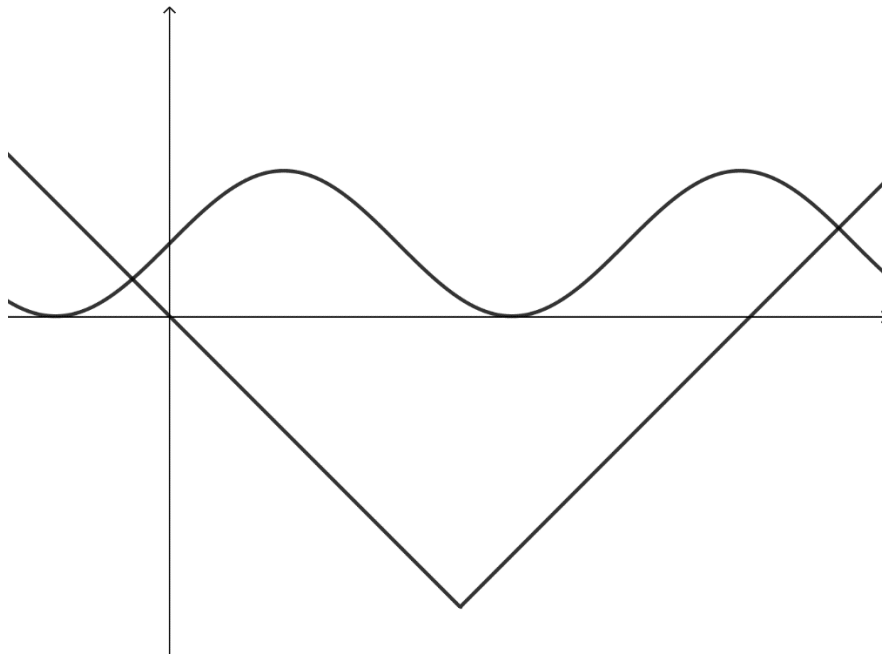


MAT-5171

MODÉLISATION ALGÈBRIQUE ET GRAPHIQUE EN CONTEXTE
FONDAMENTAL II

Cahier de l'élève



SECTION A : MAÎTRISE DES CONNAISSANCES

Question 1

La règle de la fonction f est $f(x) = 2^x - 4$.

La fonction g possède les caractéristiques suivantes.

- Elle possède une asymptote commune avec la fonction f .
- Son zéro est le même que celle de la fonction f .

Laquelle des règles suivantes peut être celle de la fonction g ?

A) $g(x) = \frac{6}{x-1} - 2$

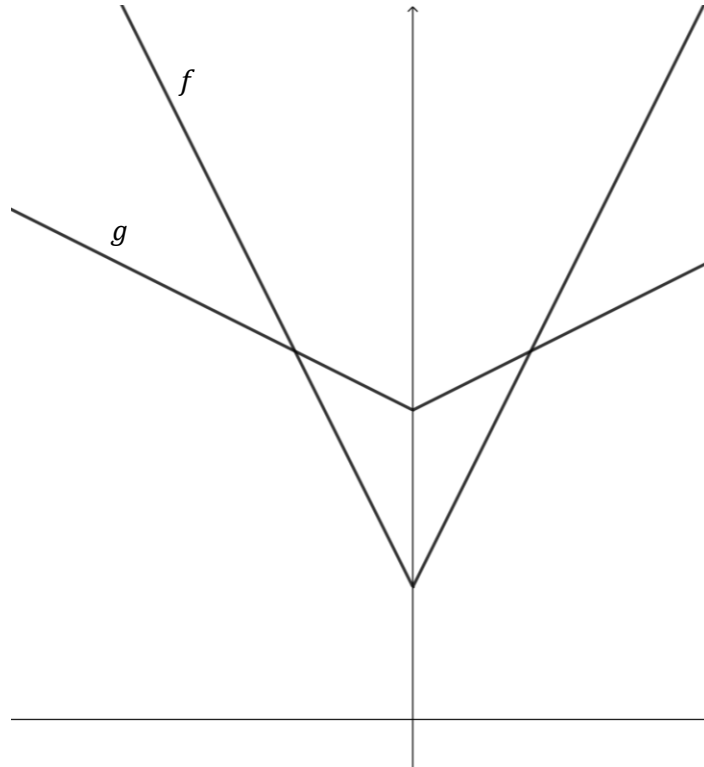
C) $g(x) = \frac{6}{x+4} - 4$

B) $g(x) = \frac{4}{x-1} - 4$

D) $g(x) = \frac{6}{x+4} - 1$

Question 2

Considérons les fonctions valeur absolue f et g représentées ci-dessous dans le plan cartésien.



- La règle de la fonction f est de la forme $f(x) = a_1|x| + k_1$.
- La règle de la fonction g est de la forme $g(x) = a_2|x| + k_2$.

Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

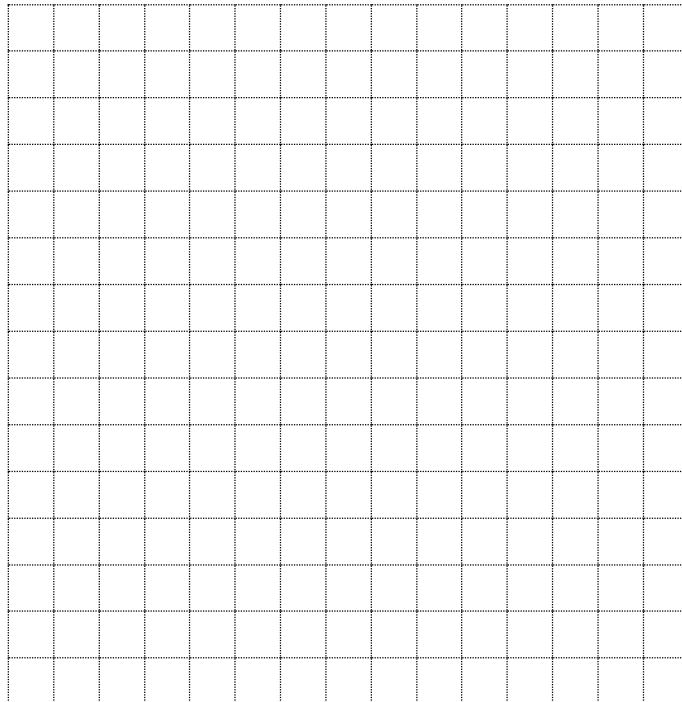
- A) $a_1 > a_2$ et $k_1 > k_2$
- B) $a_1 > a_2$ et $k_1 < k_2$
- C) $a_1 < a_2$ et $k_1 > k_2$
- D) $a_1 < a_2$ et $k_1 < k_2$

Question 3

La règle de la fonction f est $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x+4} - 1 & x \in [-4, 0] \\ -2|x-1| + 5 & x \in [0, 5] \end{cases}$.

Les énoncés suivants sont-ils vrais ou faux ?

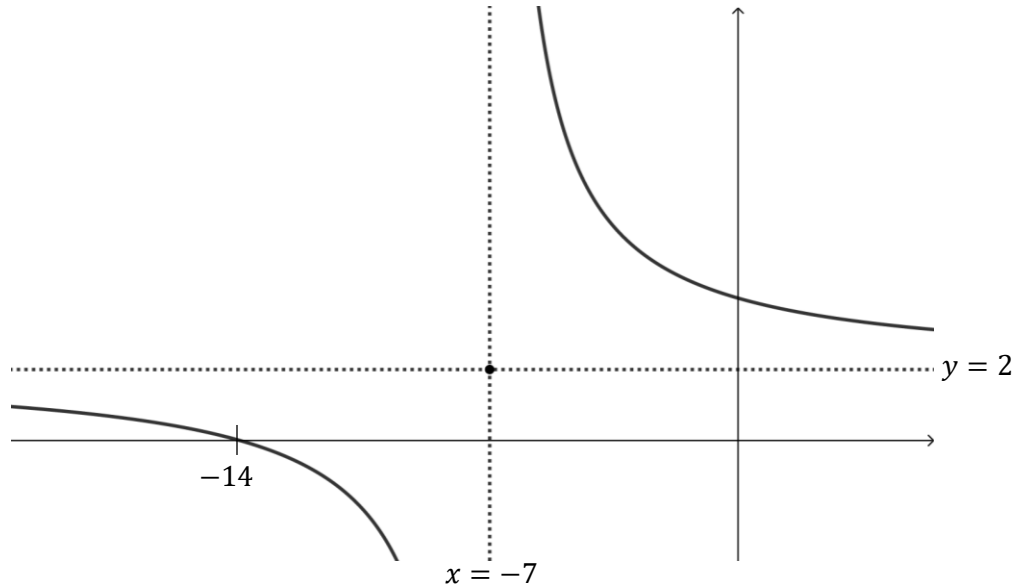
Énoncé	Vrai	Faux
a) Le maximum de la fonction f est 5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) La valeur initiale de la fonction f est 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) La fonction f est positive sur l'intervalle $[-\frac{15}{4}, \frac{7}{2}]$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) La fonction f est croissante sur l'intervalle $[-4, 1]$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Question 4

La règle de la fonction f représentée ci-dessous dans le plan cartésien est de la forme

$$f(x) = \frac{a}{x-h} + k.$$

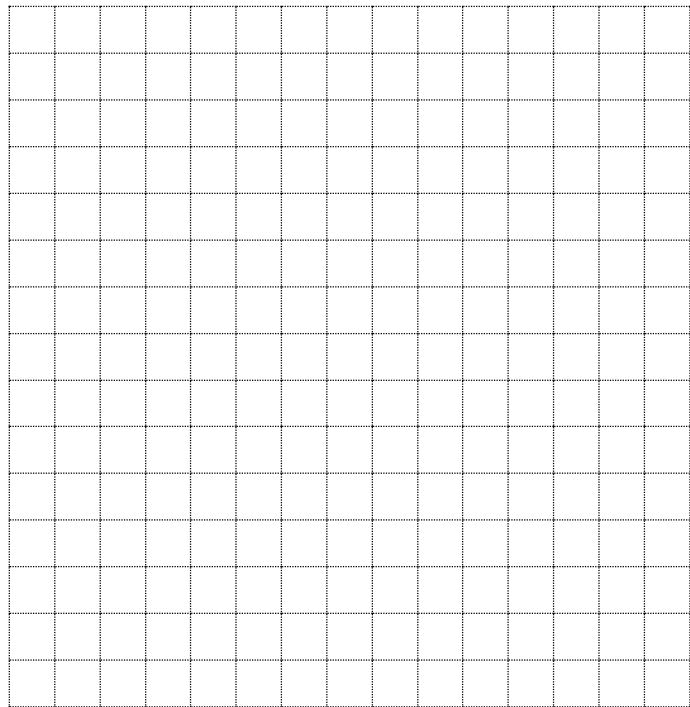


Quelle est la valeur initiale de la fonction f ?

La valeur initiale de la fonction f est _____.

Question 5

Quelles sont les solutions de l'inéquation $\log_2(x + 4) \leq 0$?



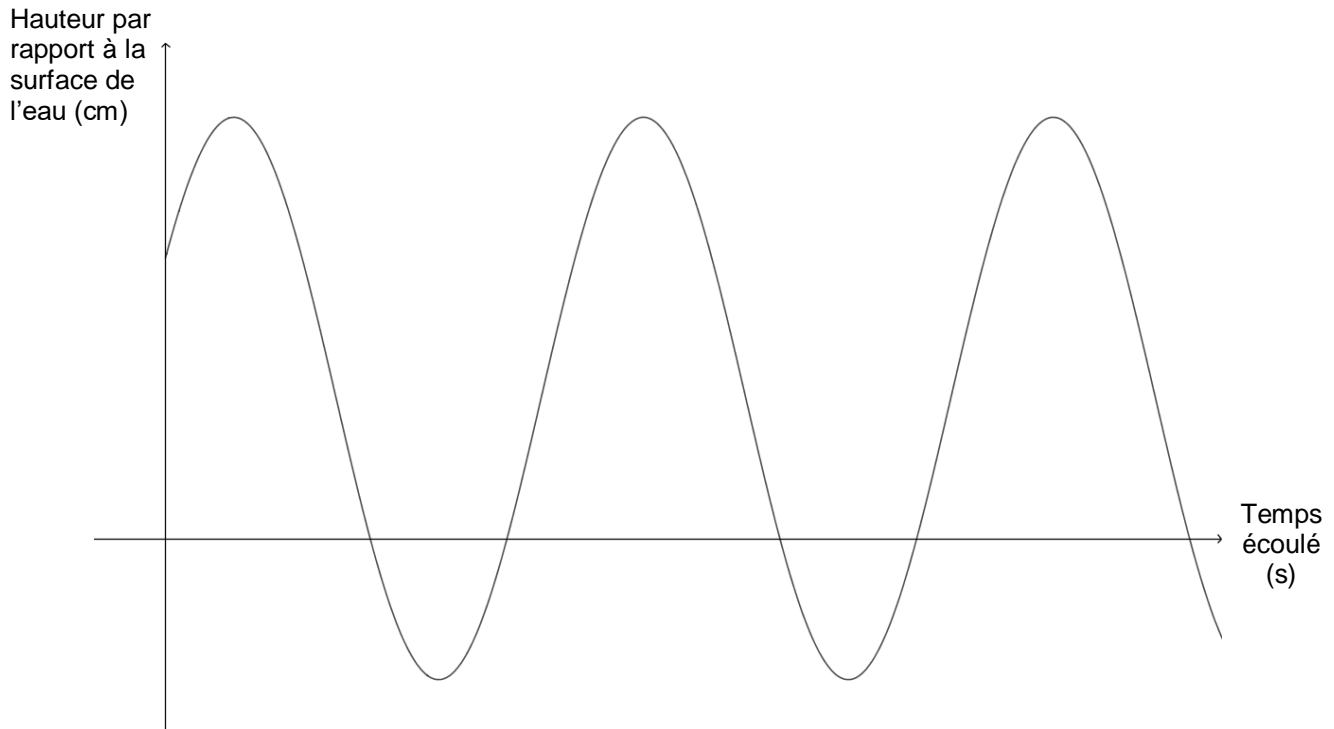
Les solutions de l'inéquation sont _____.

SECTION B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

Tâche 1 : L'usine de filtration

Dans une usine de filtration, un ingénieur doit concevoir une roue pour transporter de l'eau. Cette roue est munie de nacelles qui se remplissent lorsque celles-ci sont immergées. Pour qu'une nacelle soit complètement remplie, elle doit passer au moins 40 secondes sous l'eau.

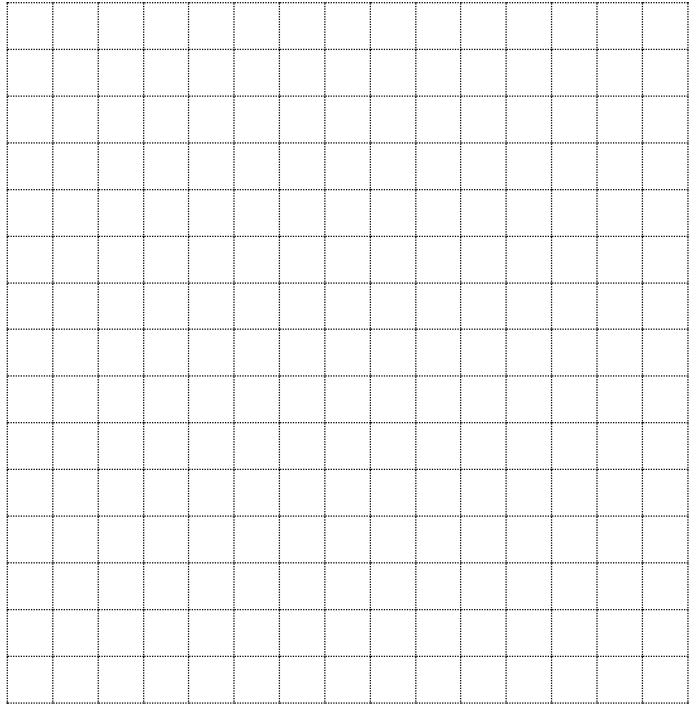
La relation entre la hauteur d'une nacelle par rapport à la surface de l'eau, en cm, et le temps écoulé depuis la mise en marche de la roue, en secondes, est représentée dans le plan cartésien ci-dessous.



Pour observer les caractéristiques de sa roue, l'ingénieur commence par installer seulement une nacelle sur celle-ci. Voici quelques observations faites par l'ingénieur :

- La roue met 108 secondes pour faire un tour complet.
- La hauteur initiale de la nacelle par rapport à la surface de l'eau est de 155 cm.
- La nacelle atteint sa hauteur maximale pour la première fois après 18 secondes.
- Après 198 secondes, la nacelle se trouve à 7 cm sous la surface de l'eau.

La nacelle de cette roue peut-elle se remplir complètement ?

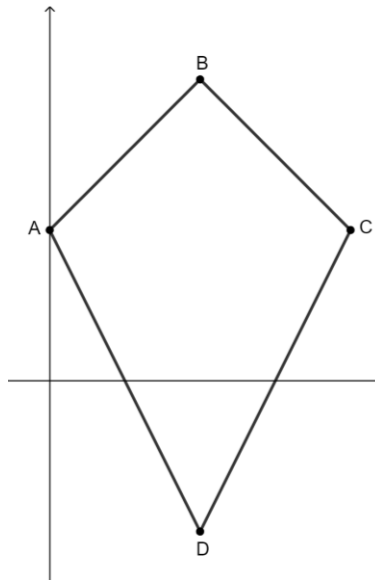


Tâche 2 : L'héritage

SITUATION D'APPLICATION : L'HÉRITAGE

Après le décès de son grand-père, Trudy a hérité d'un terrain qu'il possédait à la campagne.

Ce terrain est représenté par le quadrilatère ABCD dans le plan cartésien ci-dessous, qui est gradué en hectomètres.



- Le point A est l'un des points de l'axe des y .
- L'ordonnée du point A est la même que celle du point C.
- L'abscisse du point B est la même que celle du point D.
- Les côtés AB et BC peuvent être représentés par l'équation $y = -|x - 4| + 8$.
- Les côtés CD et AD peuvent être représentés par l'équation $y = 2|x - 4| - 4$.

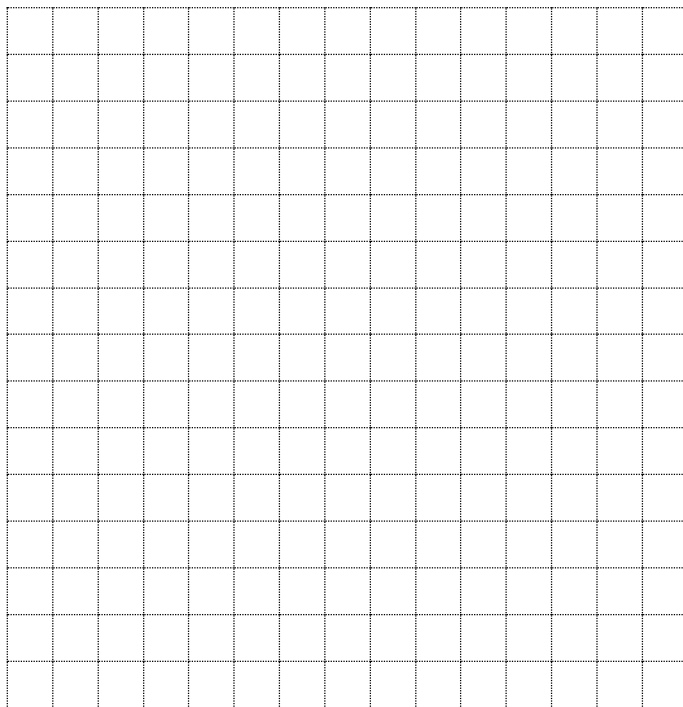
La valeur du terrain, en milliers de \$, selon son aire, en hm^2 , est représentée par la fonction f décrite ci-dessous.

$$f(x) = \begin{cases} 10\sqrt{x} & \text{si } x \in [0, 49] \\ x + 21 & \text{si } x \in [49, +\infty[\end{cases}$$

où x : aire du terrain, en m^2

$f(x)$: valeur du terrain, en milliers de \$

Au dollars près, quelle est la valeur du terrain dont Trudy a hérité ?



Tâche 3 : Deux populations reptiliennes

Il y a exactement trois ans, Hector, un biologiste, a commencé à étudier deux populations de crocodiles.

POPULATION A

Au début de l'étude, il y avait 600 crocodiles dans cette population.

Depuis ce moment, à chaque année, le nombre de crocodiles diminue de 20 % par rapport à l'année précédente.

POPULATION B

Le nombre de crocodiles dans la population B selon le temps écoulé depuis le début de l'étude est représenté par la fonction g décrite ci-dessous.

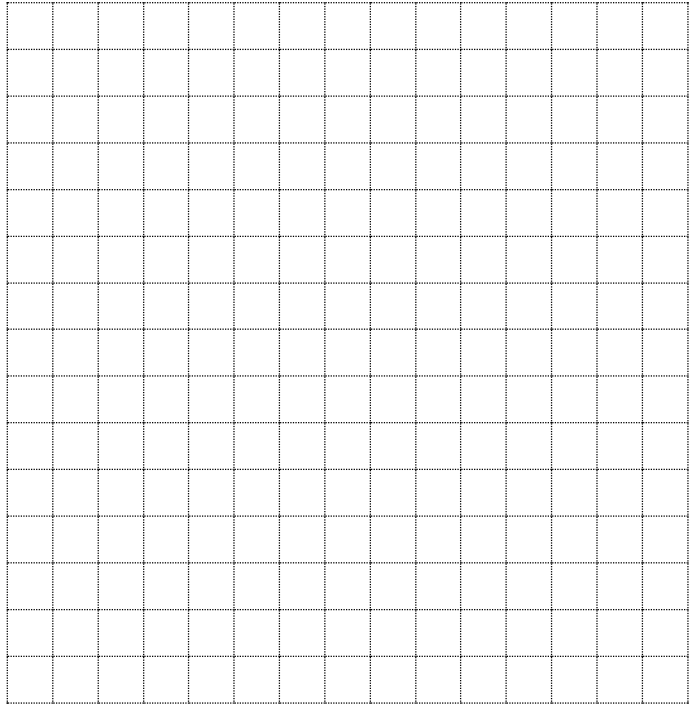
$$g(x) = a(1,2)^x$$

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

$g(x)$: nombre de crocodiles dans la population

Exactement un an après le début de l'étude, le nombre de crocodiles de chacune des deux populations était le même.

Si la tendance se maintient, combien d'années après le début de l'étude le nombre de crocodiles dans la population B sera-t-il de 1200 ?



Tâche 4 : La somme des zéros

Voici de l'information sur les fonctions f , g et h .

- La règle de la fonction f est $f(x) = ax + 36a$, où $a > 0$.
- La règle de la fonction g est de la forme $g(x) = -12|x - 4| + k$.
- $g(-1) = -36$
- La règle de la fonction h est $h(x) = (f \circ g)(x)$.

Montrez que la somme des zéros de la fonction h est de 8.

