

Mathématique Appliquée 40S

Billet d'entrée Fonction Sinusoidale

Nom :

Table des matières

Fonction Sinusoidale

Leçon 1	p. 3
Leçon 2	p. 7
Leçon 3	p. 9

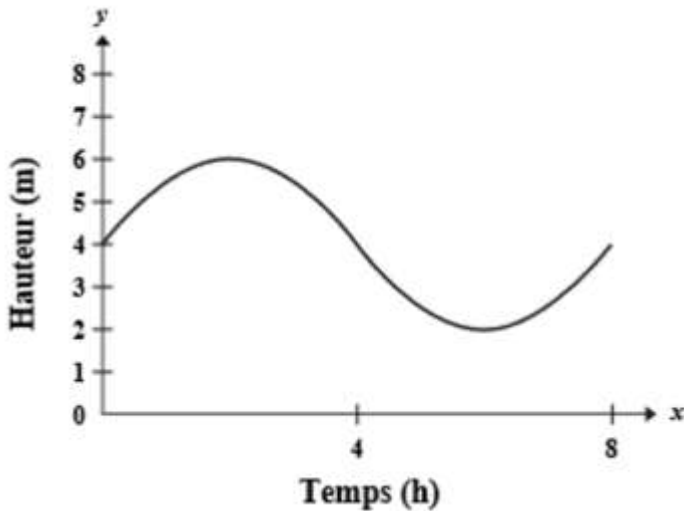
Fonction Sinusoïdale : Leçon 1 : Explorer les caractéristiques des fonctions sinusoïdales

1. Quelle est la valeur minimale de la fonction sinusoïdale suivante ?

$$y = 12\sin(8,37x) + 36$$

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 48

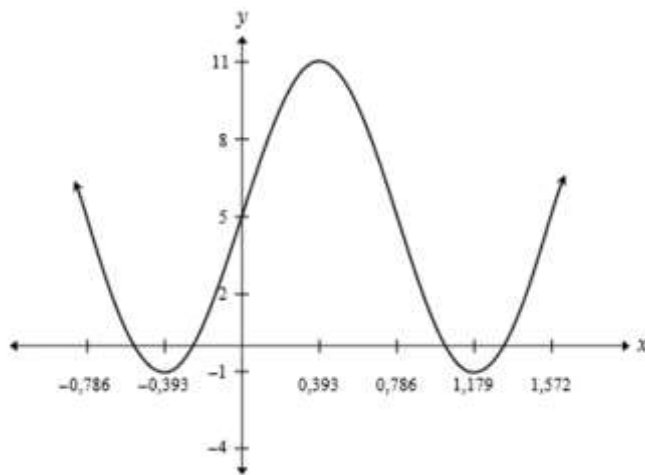
2. Utilise le graphique ci-dessous pour répondre à la question suivante et choisis la meilleure réponse.



Lequel des énoncés ci-après est vrai ?

- A. L'amplitude de la fonction est de 2.
 B. La période de la fonction est de 4.
 C. L'équation de la droite médiane est $y = 2$.
 D. Le domaine de la fonction est $[2, 6]$

3. Utilise le graphique ci-dessous pour répondre à la question suivante et choisis la meilleure réponse.



Quelle équation le graphique représente-t-il ?

- A. $y = 6\sin(4x) + 5$
 B. $y = 12\sin(4x) + 5$
 C. $y = -6\sin(4x) + 5$
 D. $y = -12\sin(4x) + 5$

4. Laquelle des fonctions sinusoïdales suivantes a une période de 10 ?

- A) $y = 6,28\sin(1,59x)$ B) $y = 1,59\sin(6,28x)$
 C) $y = 0,628 \sin(10x)$ D) $y = 10 \sin(0,628x)$

5. Laquelle des fonctions sinusoïdales suivantes a une valeur minimale de 5 ?

A) $y = 3\sin(x) + 8$

B) $y = 5\sin(x)$

C) $y = 7\sin(x) - 2$

D) $y = 7\sin(x) + 5$

6. Laquelle des équations sinusoïdales suivantes a une période de 0,5 ?

A) $y = 2,48 \sin(12,56x - 3,32) + 9,81$

B) $y = 2,48\sin(6,28x - 3,32) + 9,81$

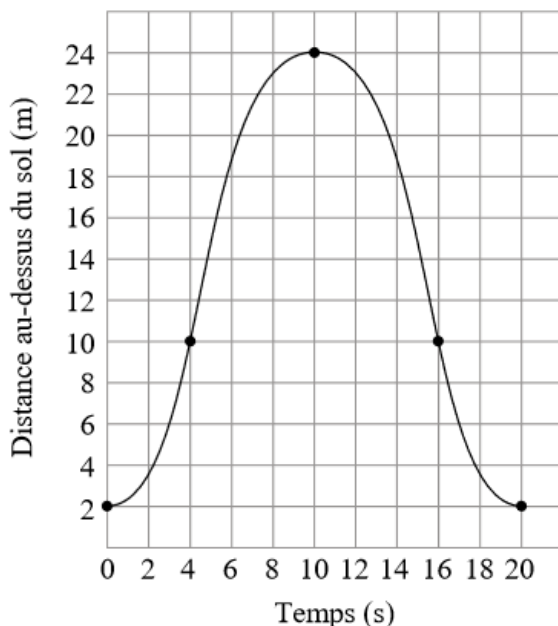
C) $y = 2,48\sin(3,14x - 3,32) + 9,81$

D) $y = 2,48\sin(0,50x - 3,32) + 9,81$

7. On trouve deux grandes roues au carnaval. La première tourne suivant l'équation $y = 10\sin(0,105x - 1,571) + 11$ et la seconde tourne suivant l'équation $y = 4\sin(0,262x - 1,571) + 5$ (où x est mesuré en secondes et y est mesuré en mètres).

- Quelle est la hauteur maximale atteinte par la première grande roue ?
- Combien faut-il de temps pour que la seconde grande roue fasse un tour complet ? Montre comment tu es arrivé à ta réponse.
- Monter sur l'une ou l'autre des grandes roues coûte 3,00 \$ et dure environ 5 minutes. Compare les deux manèges pour déterminer lequel tu préférerais prendre. Utilise des données périodiques pour soutenir/expliciter ton choix.

8. Le graphique ci-dessous représente une rotation complète d'une grande roue.



a) Détermine le diamètre de cette grande roue. (1 point)

b) Détermine la hauteur maximale que la roue peut atteindre.

c) Détermine la hauteur que les passagers embarquent.

d) Dans cette situation, explique pourquoi la valeur minimale doit être supérieure à 0.

9. La hauteur d'une nacelle de roue foraine est décrite par la fonction

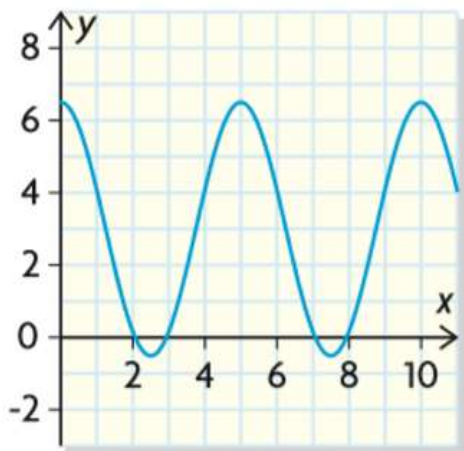
$$h(t) = 15 \cos\left(t - \frac{1}{2}\right) + 18$$

où $h(t)$ représente la hauteur de la nacelle en mètres et t représente le temps en minutes.

- a) Quelles sont les hauteurs maximale et minimale que tu peux atteindre si tu montes dans une nacelle de cette roue ?

- b) Quelle est la période de la fonction ? Que t'apprend la période au sujet de la roue foraine dans ce contexte ?

10. Détermine l'image, l'amplitude, l'équation de la droite médiane et la période du graphique.



L'image : _____

Amplitude : _____

Droite médiane : _____

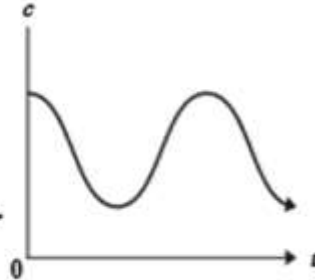
Période : _____

Leçon 2 : Trace les graphiques des fonctions sinusoïdales

1. Un certain médicament détruit les cellules malades dans le corps d'une personne. Le nombre de cellules malades baisse pendant un court temps après avoir administré une dose du médicament et augmente ensuite. Cette situation varie de façon sinusoïdale et est modélisée par l'équation suivante :

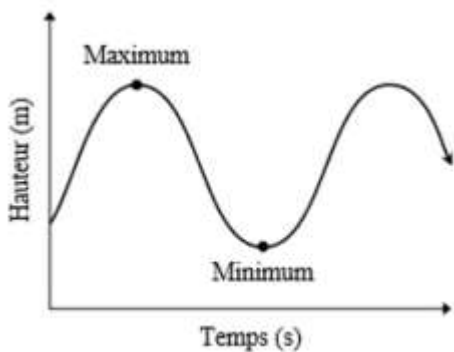
$$c = 350 \sin(3,14t + 1,57) + 650$$

où t représente le temps (en semaines)
et c représente le nombre de cellules malades.



- a) Si la dose initiale du médicament est administrée à $t = 0$, quand administre-t-on la deuxième dose ?
(1 point)
- b) Quelle est l'image de cette fonction ?
(1 point)
- c) Un patient déclare qu'il se sent bien quand le nombre de ses cellules malades est inférieure à 500. À $t = 2,5$ semaines, le patient se sentira-t-il bien ? Montre ton travail.
(2 points)

2. Quand on saute à la corde, le centre de la corde atteint une hauteur maximale de 1,90 m après 0,38 s et une hauteur minimale de 0,08 m après 0,88 s.



(1 point)

Pour la fonction sinusoïdale qui modélise la hauteur au centre de la corde en fonction du temps,

- a) Détermine la période.

(1 point)

- b) Détermine la hauteur médiane.

3. Le volume d'air dans les poumons varie avec le temps quand les personnes inspirent et expirent. Le volume d'air dans les poumons d'une personne qui dort est modélisé par l'équation sinusoidale suivante.

$$y = 1,5 \sin(1,57x - 1,57) + 2,5$$

où x est le temps en secondes et
 y est le volume d'air en litres.

- a) Trace un graphique clairement étiqueté qui représente le volume d'air dans les poumons d'une personne qui dort sur une période d'au moins 10 secondes. Indique les valeurs maximale et minimale.



- b) Quand une personne qui dort expire, le volume atteint sa valeur minimale. Quand une personne inspire, elle ronfle jusqu'à ce que le volume atteigne 3 litres.

En utilisant l'équation sinusoidale, détermine la durée totale de temps qu'une personne ronflera durant les 10 premières secondes. Montre ton travail et indique ta réponse à 2 décimales près.



Un ballon qui flotte sur l'océan monte et descend par rapport au fond de l'océan en fonction du mouvement des vagues. Le mouvement du ballon peut être représenté par l'équation suivante :

$$y = 18 \sin(1,37x - 3,24) + 60$$

où y est la distance (en pouces) entre le ballon et le fond de l'océan
et x est le temps (en secondes).

- a) Quelle est la distance maximale entre le ballon et le fond de l'océan ?
(1 point)
- b) Quelle sera la distance entre le ballon et le fond de l'océan après 4,5 secondes ? Indique ta réponse à 2 décimales près.
(1 point)

4. Durant un cours, on te demande de réaliser une expérience à l'aide d'un ressort. Tu attaches une masse au bout du ressort et enregistres les données suivantes :

Temps (s)	0,30	1,05	1,80	2,55	3,30
Distance entre la masse et le sol (cm)	60	50	40	50	60

- a) Détermine l'équation sinusoïdale pour cette situation.
(1 point)
- b) Quelle sera la distance entre la masse et le sol à 5 secondes ? Montre ton travail.
(2 points)
- c) Quand la masse sera-t-elle à 60 cm du sol pour la 5^e fois ?
(1 point)
5. Janelle et Justin décident de prendre une pause pendant qu'ils se préparent pour leur test de Mathématiques appliquées. Puisque Janelle a un trampoline dans sa cour, ils décident d'aller sauter. Lorsque Janelle est en train de sauter, Justin se souvient du chapitre sur les fonctions périodiques et note que :
- Lorsque Janelle saute, sa hauteur minimale est de 3 pieds au-dessus du sol.
 - Sa hauteur maximale est de 11pieds plus élevée que sa hauteur minimale.
 - Elle atteint sa hauteur maximale chaque 1,5 seconde.
- a) Détermine une équation sinusoïdale qui représente la hauteur (en pieds) de Janelle au-dessus du sol en fonction du temps. Explique comment tu es arrivé à ta réponse. Indique les valeurs entrées si tu utilises la technologie.
- b) En utilisant ton équation en (a), détermine quand Janelle atteindra une hauteur de 10 pieds au-dessus du sol pour la première fois. Explique comment tu es arrivé à ta réponse. Énonce ta réponse à 2 décimales près.
(2 points)