N'écrivez rien sur le questionnaire.
LAISSEZ LA TRACE DE VOS DÉMARCHES !!!

Numéro 1 - 5 points *Dimension 1*

Sur le cercle trigonométrique, quelles sont les coordonnées du point $P\left(\frac{-14\pi}{3}\right)$?

Numéro 2 - 5 points *Dimension 2*

Exprimez en radians l'angle t ∈ [-4π, -2π] correspondant aux coordonnées $\left(\frac{-\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2}\right)$.

Numéro 3 - 5 points *Dimension 3*

Si f(t) = cotan t, déterminez la valeur de $f\left(\frac{13\pi}{3}\right)$.

Numéro 4 - 5 points *Dimension 4*

Soient f(x) = cos x et g(x) = tan x, deux fonctions trigonométriques de base.

a) Pour quelles valeurs de x, dans l'intervalle [-4π,4π[, la fonction f atteint-elle son minimum?

b) Quels sont les intervalles de croissance de la fonction g dans l'intervalle $\left]-\frac{3\pi}{2},\frac{3\pi}{2}\right[$?

c) Quelles valeurs faut-il donner à x, dans l'intervalle [-2π,2π[, pour que g(x) = 1?

Numéro 5 - 10 points *Dimension 5*

Soient les fonctions f(x) = sin x, g(x) = cos x et h(x) = tan x.

a) Dans l'intervalle [-π,π[, déterminez l'intervalle pour laquelle f, g et h sont simultanément positives.

b) Dans l'intervalle [-π,π[, pour quelles valeurs de x les fonctions f, g et h sont-elles simultanément croissantes?

c) Si x ∈ R, pour quelles valeurs de x, h(x) = minimum de f?

Numéro 6 - 5 points *Dimension 6*

Si cosec θ = -3 et $\theta \in \left[\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ calculez la valeur de tan θ à l'aide des identités fondamentales.

Numéro 7 - 5 points *Dimension 7*

En sachant que x ∈ R, résolvez l'équation ci-dessous :

$$4\sqrt{3} = 2\sin x + 5\sqrt{3}$$

Numéro 8 - 5 points *Dimension 8*

Résolvez l'équation ci-dessous pour x∈ [π,3π].

$$2\sin^2 x + (-2+\sqrt{2})\sin x - \sqrt{2} = 0$$

Numéro 9 - 10 points *Dimension 9*

Simplifiez l'expression suivante :

$$\frac{\sin(2t)}{\cos(-t)\cos(\frac{\pi}{2}+t)}$$

Numéro 10 - 10 points *Dimension 10*

Démontrez l'identité trigonométrique suivante :

$$\frac{\sin\theta}{1-\cos\theta}+\frac{\sin\theta}{1+\cos\theta}=2\operatorname{cosec}\theta$$

Numéro 11 - 5 points *Dimension 11*

Soit $f(x)=2\cos(2x+\pi)-\sqrt{3}$ définie pour $x\in\left[0,\frac{3\pi}{2}\right]$

a) Quel est le déphasage de f?

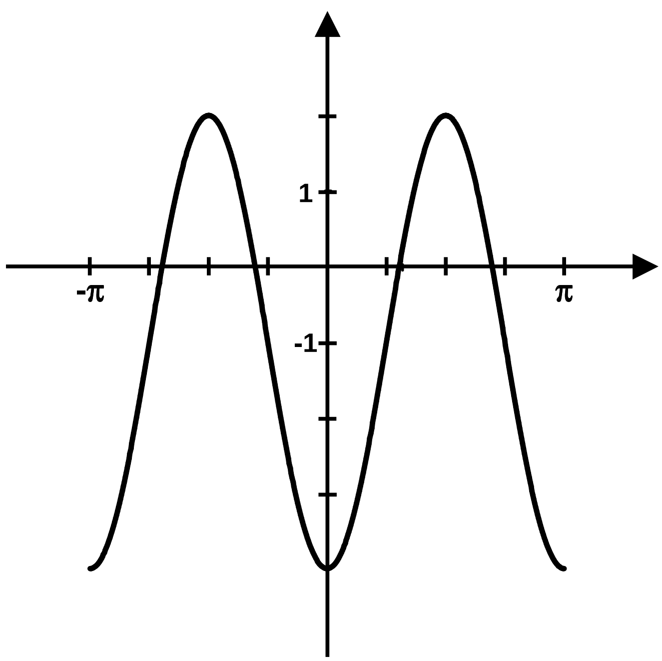
b) Sa période?

c) Son image?

d) Ses zéros?

Numéro 12 - 5 points *Dimension 12*

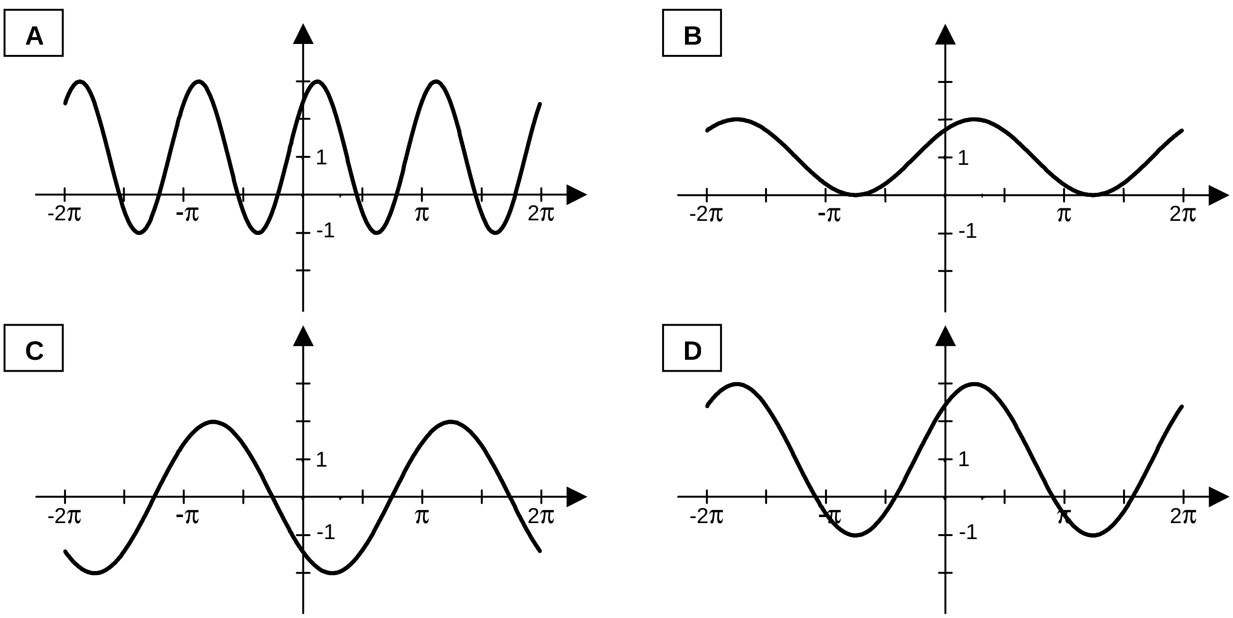
Déterminez la règle de la fonction sinusoïdale représentée par le graphique ci-dessous. Donnez votre réponse en considérant que le facteur *a* relié à l'amplitude est positif.



Numéro 13 - 5 points *Dimension 13*

Parmi les graphiques ci-dessous, déterminez celui qui correspond à une fonction de type **f(x)=cos x** ayant :

- une amplitude de 2 unités
- une translation verticale positive d'une unité
- une période de 2π unités



Numéro 14[1] - 10 points *Dimension 14*

La position d'un piston dans un cylindre est donnée par l'équation ci-dessous où t est le temps en secondes.

$$p(t) = 3\sin(80\pi t + \frac{\pi}{2}) + 3$$

Si on modifie le mouvement de ce piston de sorte que sa période soit doublée sans que cela n'affecte le déphasage :

a) Quelle est la nouvelle équation de la position de ce piston?

b) Combien d'allers-retours celui-ci effectue-t-il en une minute?

c) Au dixième près, quelle est sa position à 10 secondes du début?

[1] Inspiré d'un item de BIM-Jeunes

Numéro 15[2] - 10 points *Dimension 14*

Pendant deux ans, des océanographes ont compilé des données sur la masse des baleines à bosse. Ils ont observé que cette dernière varie selon la fonction sinusoïdale suivante :

$$m(t) = 25\sin\left(\frac{\pi t}{12}\right) + 80 \quad \text{où } t \in [0, 24]$$

où t représente le nombre de mois écoulés depuis le début des observations et m(t) représente la masse des baleines à bosse en tonnes.

a) Durant la période d’observation, quelles sont les masses maximale et minimale de ces baleines?

b) Au 12e mois d’observation, la masse des baleines était-elle croissante ou décroissante?

c) Pendant la période d’observation, à quels moments la masse des baleines à bosse a-t-elle été d’exactement 100 tonnes? Arrondissez les résultats au centième près.

[2] Inspiré d’un item de BIM-Jeunes