

MATHÉMATIQUES

Examen de Décembre

Classe 11

Mardi 17 décembre 2024

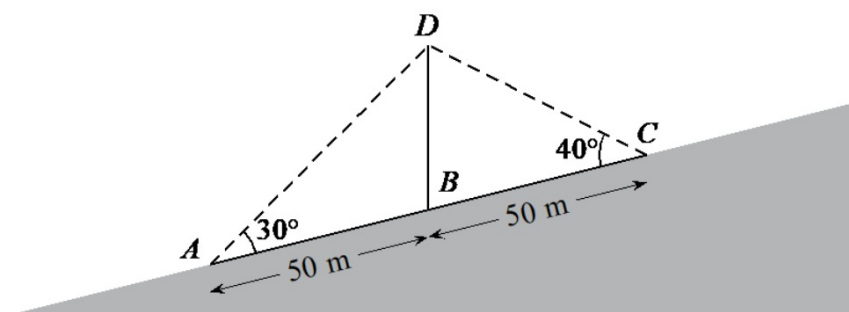
Nom: _____

Total: / 82 points

Problème 1

[3 3 -> /6 pts]

Un mât, situé au flanc d'une colline, est retenu par deux câbles comme sur la figure.



Les points d'ancrage des câbles (A et C) sont à 50 mètres de part et d'autre du pied du mât (point B). Le câble aval AD forme un angle de 30° avec la colline tandis que le câble amont CD forme un angle de 40° avec la colline.

- Déterminer l'angle $\angle ADC$. Calculer alors la longueur des câbles AD et CD.
- Quelle est la *hauteur* du mât BD ?

Problème 2

[3 4 5 -> /12 pts]

Résoudre les équations trigonométriques

1) $\sin(3x) = \frac{1}{2}$

2) $\sin\left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$

3) $\cos^2(x) - 2\sin(x) + 2 = 0$

Problème 3

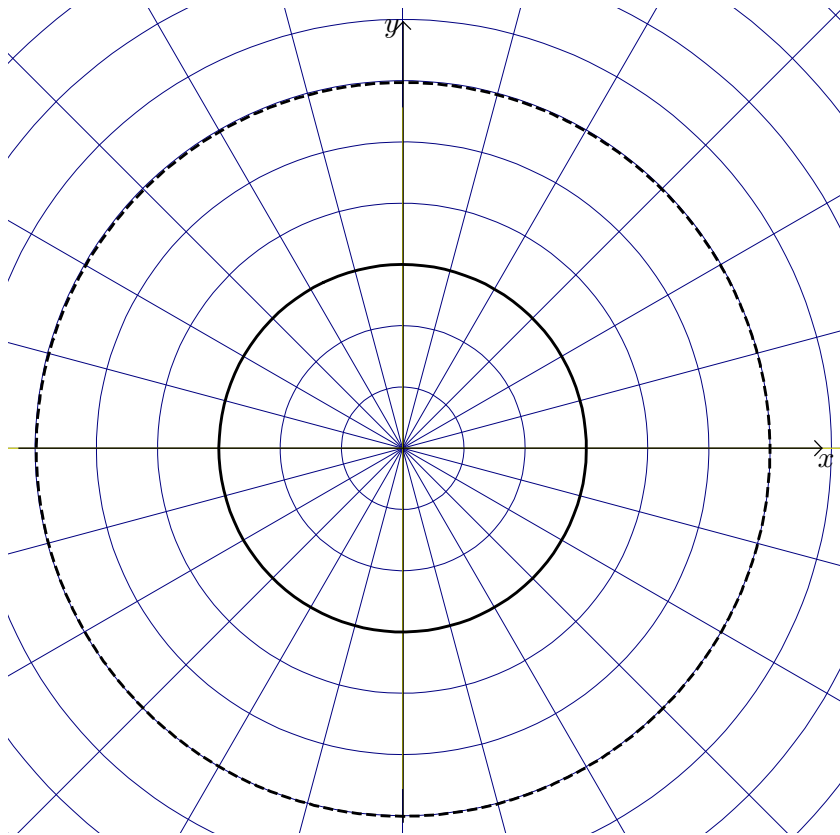
[-> /18 pts]

Sur la figure ci-dessous, le cercle noir en continu est le *cercle trigonométrique*, et le cercle noir en pointillé représente le cercle centré à l'origine de rayon 2.

Le point A est sur le cercle trigonométrique, et l'angle que forme le rayon OA par rapport à l'axe des abscisse vaut $\frac{\pi}{3}$ rad.

Le point B est *sur le cercle pointillé*, et le vecteur $\overrightarrow{OB}$ est simplement *le double* du vecteur $\overrightarrow{OA}$.

Le point C a comme coordonnées $(-2, 0)$



- 1) Donner les *coordonnées* des points A et B [2]
- 2) Tracer le triangle ABC sur la figure. [2]
- 3) Calculer les *longueurs* (expressions *exactes*) des trois côtés du triangle ABC. [3]
- 4) Déterminer l'*angle* $\alpha = \widehat{BAC}$ [4]
- 5) Déterminer les deux *autres angles* β et γ du triangle. [4]
- 6) Déterminer la *longueur de l'arc* BC. [2]
- 7) Que vaut l'*aire* du triangle ABC ? [1]

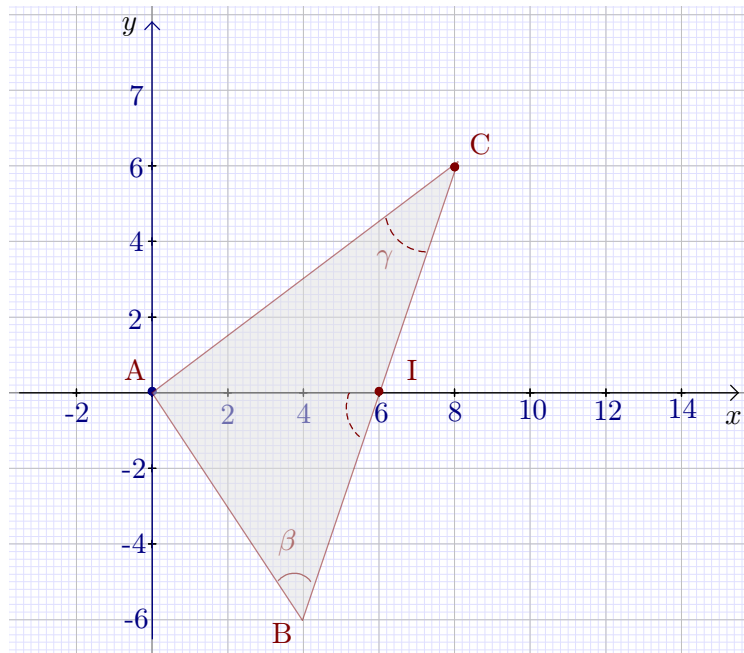
Problème 4

[3 3 3 2 -> /11 pts]

Ce problème recourt aux angles d'inclinaison des droites.

Le triangle ABC passe par les points A(0,0), B(4,-6) et C(8,6)

De plus le segment BC coupe l'axe des abscisse au point I:(6,0)

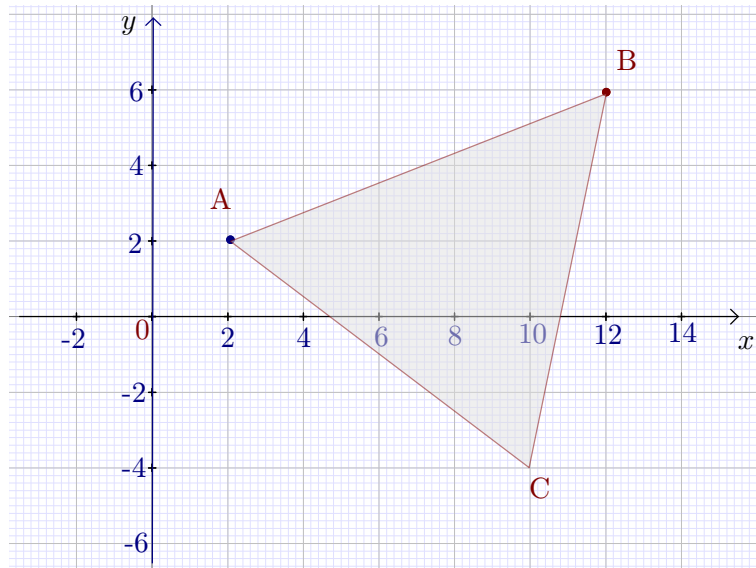


- 1) Déterminer la valeur de l'angle $\widehat{AIB}$.
- 2) Montrer que $\gamma \cong 34,7^\circ$
- 3) Montrer que l'angle $\widehat{CAB}$ mesure $93,18^\circ$
- 4) Calculer l'aire du triangle ABC

Problème 5

[2 2 3 -> /7 pts]

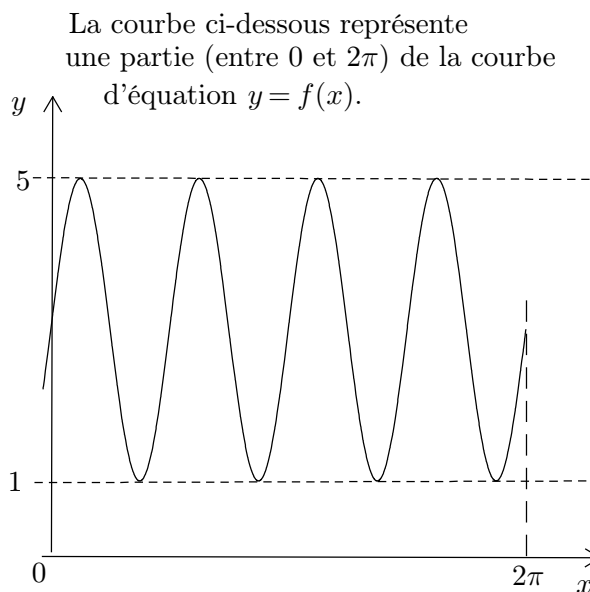
Considérons le triangle de sommets A(2 ; 2), B:(12 ; 6) et C:(10 ; -4)



- 1) Expliquer pourquoi les coordonnées du milieu M du côté AB sont $\left(\frac{2+12}{2}, \frac{2+6}{2}\right)$
et placer le point M sur la figure ci-dessus.
- 2) Soit N le milieu du côté AC. et P le milieu de BC
Déterminer les coordonnées de N et de P et placer les points M, N et P sur le dessin.
- 3) Combien de fois l'aire du triangle MNP est-il inférieure à l'aire du triangle ABC ?
(Vous devez argumentez votre réponse, mais il n'est pas nécessaire de calculer ces aires.)

Problème 6

[1 1 1 1 -> /4 pts]

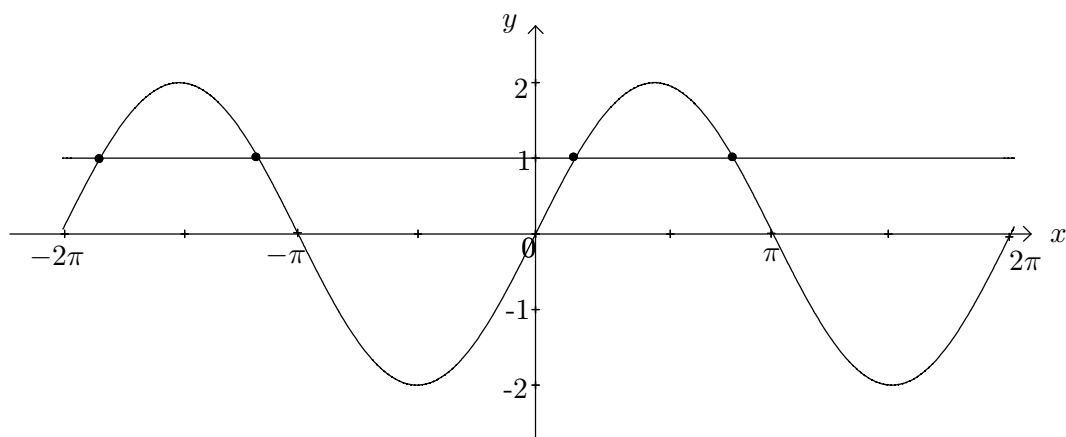


Trouver de quelle fonction il s'agit.

Problème 7

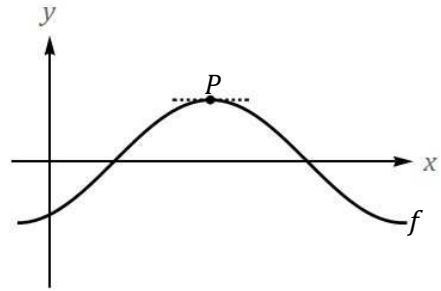
[9 5 -> /14 pts]

- a) ◦ Trouver l'équation de la courbe ci-dessous.
- Trouver l'équation de la droite (horizontale de hauteur 1).
 - Ecrire l'équation permettant de trouver les valeurs de x qui sont abscisses des intersections de la droite et de la courbe.
 - Résoudre l'équation, en exprimant la solution sous la forme de deux familles (avec $k \in \mathbb{Z}$)
 - En déduire les coordonnées des 4 points d'intersection représentés ci-dessous.



- b) Le graphe de la fonction $f(x) = 2 \sin(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{3})$ est donné ci-contre.

Calculer la valeur exacte des coordonnées du sommet P du graphe de f .



Aide : Il s'agit du premier maximum.

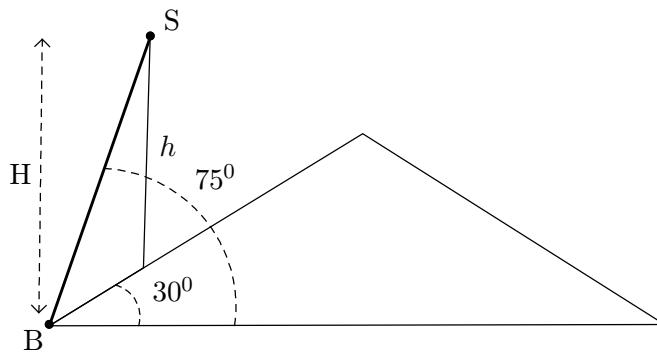
y est évident, et x se trouve à partir de la valeur du sinus en ce point
(équation similaire à celle du problème 2, question 2)

Problème 8

[3 3 4 -> /10 pts]

Une personne a installé sur le toit 3 de sa maison un panneau solaire.

Le toit forme un angle de 30° avec l'horizontale, et le panneau un angle de 75° avec l'horizontale.



- 1) En utilisant les formules d'*addition d'angle* (p.30)
déterminer l'*expression exacte* du sinus de l'angle d'inclinaison du panneau solaire.
- 2) Etant donné que la longueur BS du panneau solaire mesure $2\sqrt{2}m$, trouver l'expression exacte de la hauteur H de son sommet (S) par rapport à la base (B) du toit .
- 3) Déterminer la hauteur du support du panneau solaire. (ne confondez pas h et H)