

CORRIGÉ DES NOTES – TRIGONOMÉTRIE

Page 4

Exercice : a) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ b) $\frac{5}{3}$ c) $\sqrt{3}$ d) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ e) 1 f) 30°

VRAI ou FAUX a) V b) V c) F d) V e) V

Pages 11 et 12

Exercice 1 : a : Oui b) Non

Exercice 2 : $P(\theta) = \left(\frac{1}{4}, \pm \frac{\sqrt{15}}{4} \right)$

Série d'exercices sur les angles et longueurs d'arc

Exercice 1 : a) -260° b) 460°

Exercice 2 : a) $-\frac{4\pi}{3}$ b) $\frac{14\pi}{3}$

Exercice 3 : 5π cm

Exercice 4 : 4π cm

Exercice 5 : a) 18 cm b) 18cm^2

Exercice 6 : 20π cm

Exercice 7 : 25rad/sec.

Exercice 8 : $-\frac{\pi}{30}$ rad

Page 15

Exercice 1 :

a) $\sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) = \frac{-\sqrt{3}}{2}$ b) $\cos(\pi) = -1$ c) $\sin\left(\frac{-2\pi}{3}\right) = \frac{-\sqrt{3}}{2}$ d) $\cos\left(\frac{-5\pi}{4}\right) = \frac{-\sqrt{2}}{2}$

e) $\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ f) $\cot\left(\frac{5\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$ g) $\sec(0) = 1$ h) $\tan(2\pi) = 0$

i) $\csc\left(\frac{-5\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$ j) $\cos\left(\frac{-11\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ k) $\tan\left(\frac{-\pi}{2}\right) = n.d.$ l) $\sec\left(\frac{-3\pi}{4}\right) = -\sqrt{2}$

Exercice 2 : Vérifiez ces valeurs avec la calculatrice ☺

Exercice 3 :

$\tan(\theta) > 0 \forall \theta \in \left] \frac{\pi}{2}, \pi \right[$ Réponse : Faux

$\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{-5\pi}{3}\right)$ Réponse : Faux

Si $\sec(\theta) < 0$ alors $\cos(\theta) > 0$ Réponse : Faux

$\tan\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \cot\left(\frac{-2\pi}{3}\right)$ Réponse : Vrai

Exercice 4 :

$\sin\left(\frac{7\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos(6\pi) = 1$ $\sin\left(\frac{-8\pi}{3}\right) = \frac{-\sqrt{3}}{2}$ $\cos\left(\frac{-11\pi}{4}\right) = \frac{-\sqrt{2}}{2}$

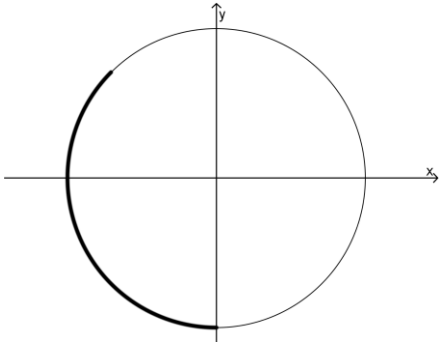
$\tan\left(\frac{-8\pi}{2}\right) = 0$ $\sin\left(\frac{21\pi}{6}\right) = -1$ $\cos(100\pi) = 1$ $\sin\left(-\frac{25\pi}{2}\right) = -1$

Page 17

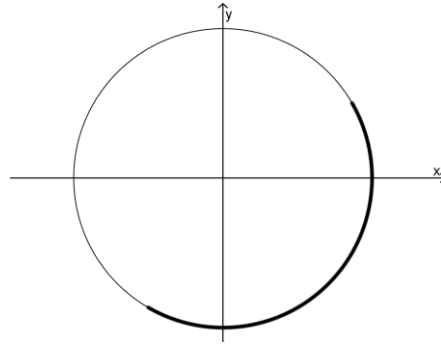
Exercice 1 : a) III^e b) IV^e c) I^{er}

Exercice 2 :

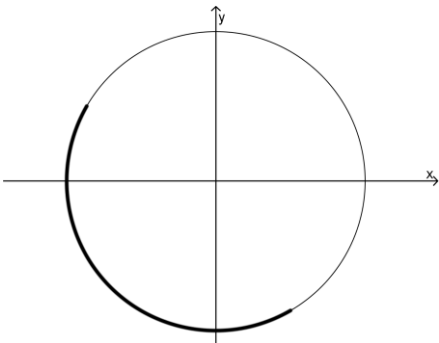
a) $\frac{3\pi}{4} < \theta < \frac{3\pi}{2}$



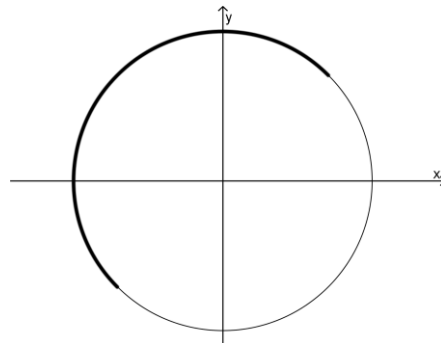
b) $\theta \in \left[-\frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{6} \right]$



c) $\theta \in \left[-\frac{7\pi}{6}, -\frac{\pi}{3} \right]$



d) $\theta \in \left[-\frac{7\pi}{4}, -\frac{3\pi}{4} \right]$



Page 21

Exercice : a) 2 sec.
 b) P₂
 c) P₀ de retour vers P₁
 d) $f = \frac{1}{2}$
 e) 11 fois

Page 22

- #1 a) $p = 8$ unités b) $f(23) = 0$ et $f(25) = -2$ c) ... 25, 33, 41, 49, 57, ...
- #2 $\text{Codom } f = \left[-\frac{3}{2}, 2 \right]$
- #3 a) $g(29) = g(2+3p) = -1$ b) $g(-21) = g(-21 + 2p) = 0$ c) $g(1176) = g(1176 - 131p) = 0$
- #4 a) $h(31) = h(31-2p) = 0$ b) $h(9) = h(9 - p) = 3$ c) $h(-434) = h(-434 + 29p) = 0$
- d) $h(249) = h(249 - 17p) = 3$ e) $h(-6 + 12p) = 3$ f) $h(1 + np) = 0$

Page 25

- Exercice 1:
1. $\text{Dom} = \mathbb{R}$
 2. $\text{Codom} = [0, 6]$
 3. $P = 4\pi$
 4. $f = \frac{1}{4\pi}$
 5. $\text{Max} = 6$
 6. $\text{Min} = 0$
 7. $y = 3$
 8. $f(x) \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$
 9. $x \in [-\pi + n4\pi, \pi + n4\pi] \quad (n \in \mathbb{Z})$
 10. $x = -\pi + n4\pi$

Page 26

Analyse de la fonction

1. Domaine : \mathbb{R} 2. Codomaine : $[-1, 1]$ 3. Période : 2π

4. $f(x) \geq 0 \forall x \in \left[-\frac{\pi}{2} + n2\pi, \frac{\pi}{2} + n2\pi \right]$

5. $f(x) \leq 0 \forall x \in \left[\frac{\pi}{2} + n2\pi, \frac{3\pi}{2} + n2\pi \right]$

6. $\forall x_1, x_2 \in [\pi + n2\pi, 2\pi + n2\pi] : x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$

7. $\forall x_1, x_2 \in [0 + n2\pi, \pi + n2\pi] : x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$

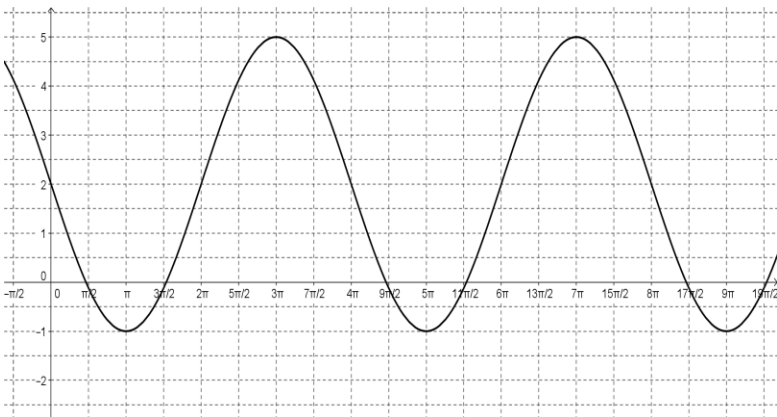
8. $f(x) = 0 \forall x \in \left\{ \frac{\pi}{2} + n\pi \right\}$

$n \in \mathbb{Z}$

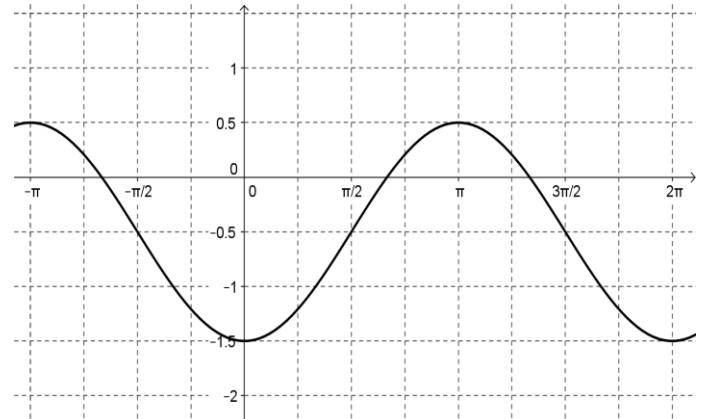
Exercice : Une infinité de règles possibles, dont: $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

Page 28

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

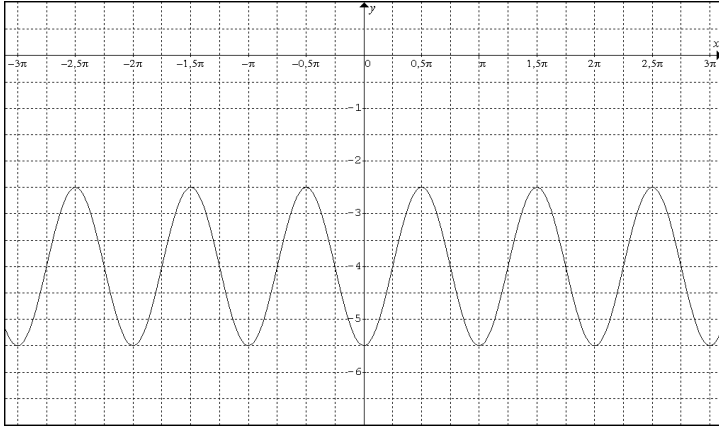


$$g(x) = \sin\left(-x - \frac{\pi}{2}\right) - \frac{1}{2}$$

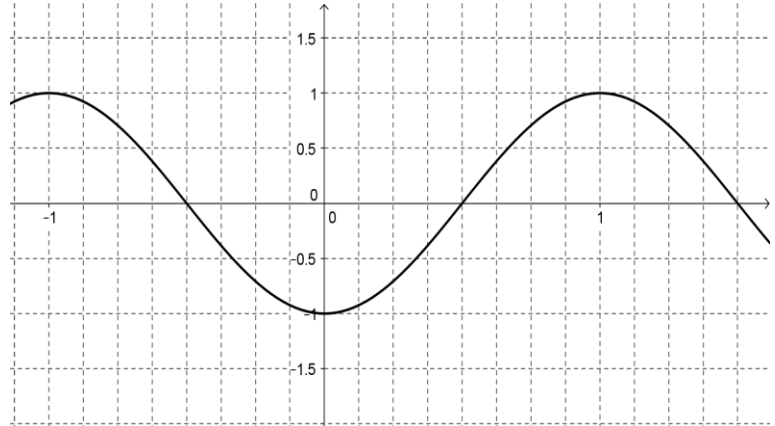


Page 29

$$h(x) = -\frac{3}{2}\cos(-2x) - 4$$



$$*j(x) = \cos(\pi x + 5\pi)$$



Pages 31 et 32

Exercice 2 : (d'autres réponses sont aussi acceptables pour chacune)

$$f(x) = \cos\frac{1}{2}(x) - 1.5 \text{ ou } f(x) = \sin\frac{1}{2}(x + \pi) - 1.5 \text{ ou } f(x) = -\sin\frac{1}{2}(x - \pi) - 1.5$$

$$g(x) = -1.5\cos 2\left(x - \frac{\pi}{8}\right) \text{ ou } g(x) = 1.5\sin 2\left(x - \frac{3\pi}{8}\right) \text{ ou } g(x) = -1.5\sin 2\left(x + \frac{\pi}{8}\right)$$

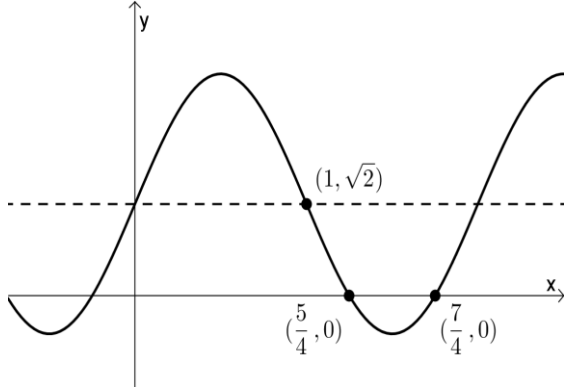
$$h(x) = \frac{5}{2}\cos\frac{\pi}{2}(x+1)+1 \text{ ou } h(x) = -\frac{5}{2}\cos\frac{\pi}{2}(x-5)+1 \text{ ou } h(x) = -\frac{5}{2}\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)+1$$

Exercice 3 :

$$f(x) = -4\sin\pi(x-1,5) - 1$$

Page 34
Exercice 1

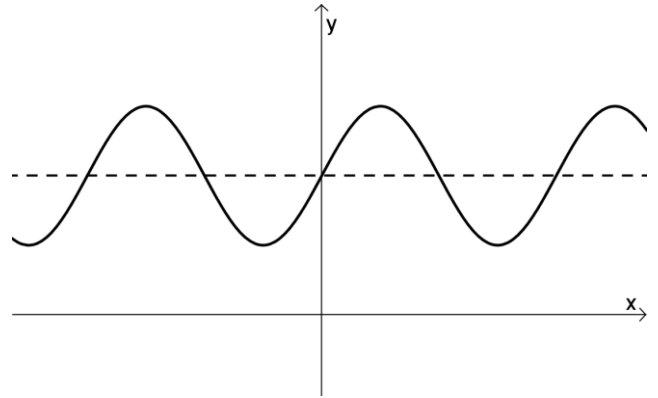
a) $f(x) = -2 \sin \pi(x-1) + \sqrt{2}$



Solutions:

$$\left. \begin{array}{l} x = \frac{5}{4} + 2n \\ x = \frac{7}{4} + 2n \end{array} \right\} (n \in \mathbb{Z})$$

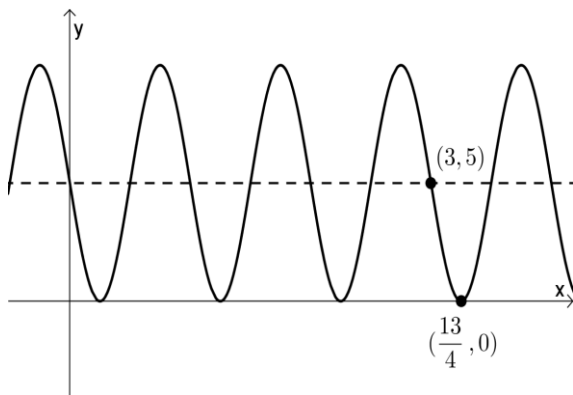
d) $f(x) = -0.5 \sin(x-6) + \sqrt{3}$



Solutions :

$x \in \emptyset$ car l'ordonnée moyenne est supérieure à l'amplitude.

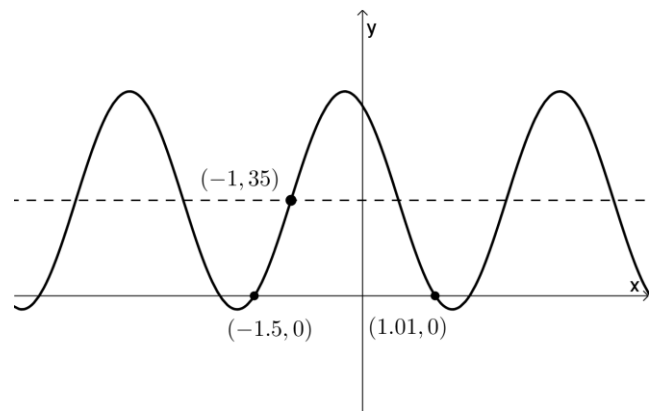
b) $f(x) = -5 \sin 2\pi(x-3) + 5$



Solutions:

$$x = \frac{13}{4} + n \quad (n \in \mathbb{Z})$$

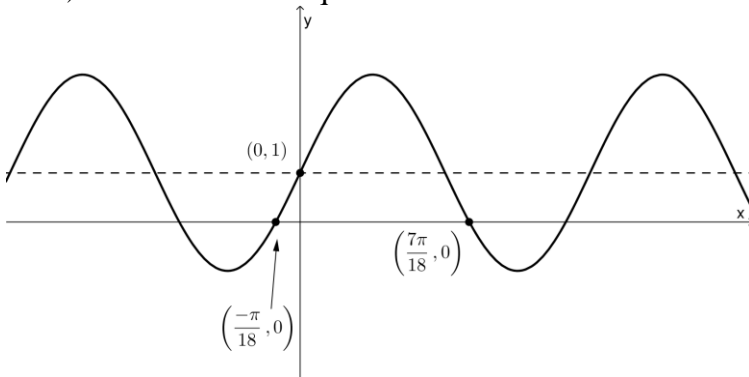
e) La forme canonique est la même.



Solutions:

$$\left. \begin{array}{l} x = -1,5 + 3n \\ x = 1,01 + 3n \end{array} \right\} (n \in \mathbb{Z})$$

c) La forme canonique est la même.



Solutions:

$$x \in \left\{ \frac{-5\pi}{18}, \frac{-\pi}{18}, \frac{7\pi}{18}, \frac{11\pi}{18} \right\}$$

Exercice 2

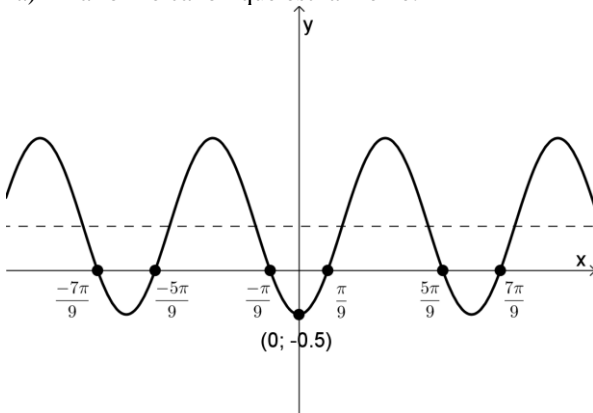
a) $x \in \left[\frac{-\pi}{24} + \frac{\pi n}{2}, \frac{7\pi}{24} + \frac{\pi n}{2} \right] \quad (n \in \mathbb{Z})$

b) $x \in \left[\frac{-\pi}{8}; 0,61 \right] \cup [1,49; 2,7] \cup \left[3,58; \frac{4\pi}{3} \right]$

Page 38

Exercice 1

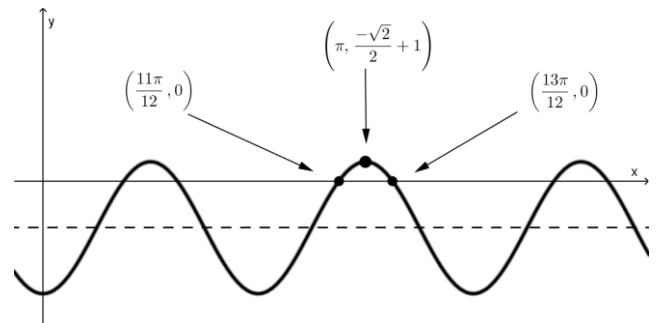
a) La forme canonique est la même.



Solutions:

$$x \in \left\{ \frac{-7\pi}{9}, \frac{-5\pi}{9}, \frac{-\pi}{9}, \frac{\pi}{9}, \frac{5\pi}{9}, \frac{7\pi}{9} \right\}$$

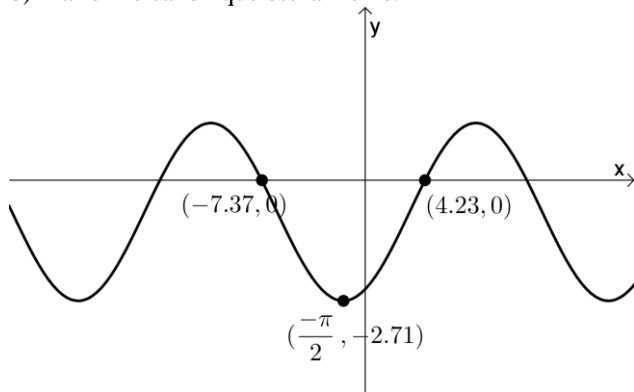
d) La forme canonique est la même.



Solutions:

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{11\pi}{12} + n \frac{2\pi}{3} \\ x &= \frac{13\pi}{12} + n \frac{2\pi}{3} \end{aligned} \right\} (n \in \mathbb{Z})$$

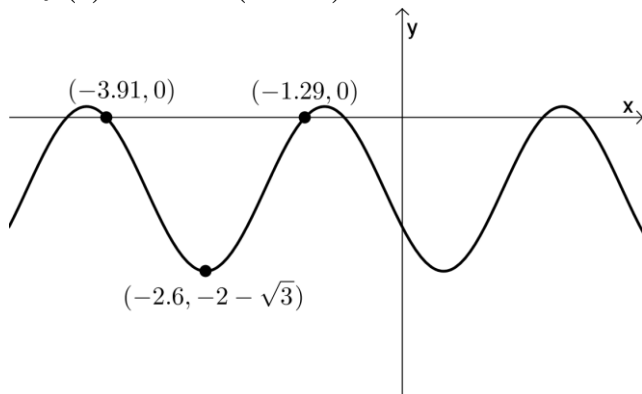
b) La forme canonique est la même.



Solutions :

$$\left. \begin{array}{l} x \approx -7,37 + n6\pi \\ x \approx 4,23 + n6\pi \end{array} \right\} (n \in \mathbb{Z})$$

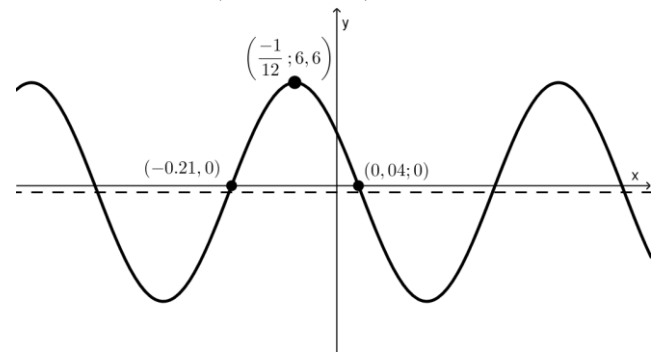
c) $f(x) = -2 \cos 2(x + 2,6) - \sqrt{3}$



Solutions:

$$\left. \begin{array}{l} x \approx -3,91 + n\pi \\ x \approx -1,29 + n\pi \end{array} \right\} (n \in \mathbb{Z})$$

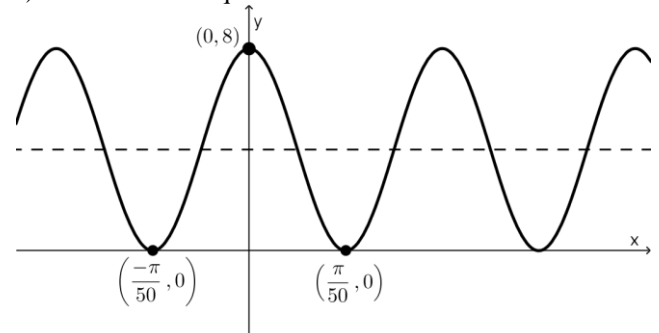
e) $f(x) = 7 \cos\left(12\left(x + \frac{1}{12}\right)\right) - 0,4$



Solutions :

$$\left. \begin{array}{l} x \approx -0,21 + n\frac{\pi}{6} \\ x \approx 0,04 + n\frac{\pi}{6} \end{array} \right\} (n \in \mathbb{Z})$$

f) La forme canonique est la même.



Solutions:

$$x = \frac{\pi}{50} + n\frac{\pi}{25} \quad (n \in \mathbb{Z})$$

Exercice 2 :

a) $x \in [0, 4]$

b) $x \in [-2,48 + n\pi, -0,38 + n\pi] \quad (n \in \mathbb{Z})$

Pages 41 à 45

Problème 1 : a) $h = -10 \cos\left(\frac{2\pi}{3}x\right) + 12$ (autres réponses possibles)

a) Pendant environ 2,64 minutes, soit 2 minutes et 38 secondes.

Problème 2 : a) 40 lumières b) 3,04m c) 0,09m ; 0,23m ; 0,41m et 0,55m

Problème 3 :

a) $f(x) = 45 \cos(4\pi(x-1)) + 75$ ($x \in [0,2]$)

b) 0,15 min. ; 0,35 min. ; 0,65 min. ; 0,85 min. ; 1,15min. ; 1,35 min. ; 1,65 min.; 1,85 min.

Problème 4 :

a) $f(x) = -12 \cos\left(\frac{\pi}{2}(x-25)\right) + 24$ ou mieux encore $f(x) = -12 \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) + 24$

b) Il est passé 30 fois à une altitude de 35m.

c) pendant 7,8 secondes

Problème 5 : 63cm

Problème 6 : $f(x) = 11 \sin\left(\frac{\pi}{6}x\right) + 120$

Page 48

#1 a) 0 b) 1 c) $-\sqrt{3}$ d) -0,4505 e) $\frac{-\sqrt{3}}{3}$ f) n.d.

#2 a) II et IV b) I et III

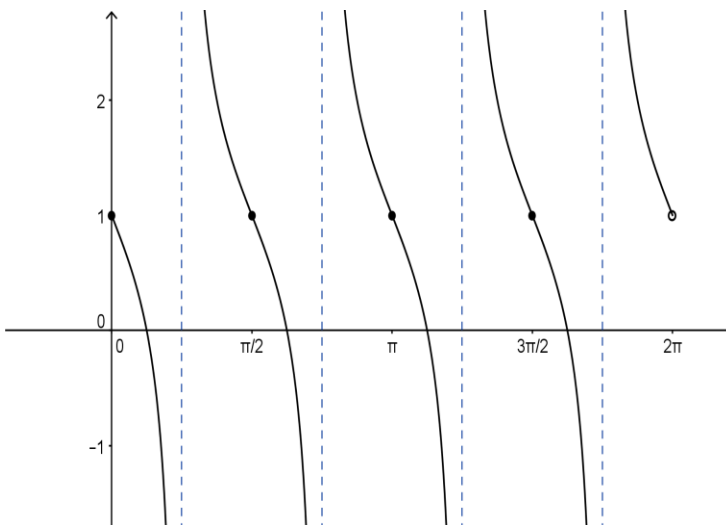
#3 a) Vrai (car π est la période de la fonction tangente) b) V

#4 $x = n\pi$ ($n \in \{1, 2, 3, 4\}$)

Pages 49 et 50

Exercice 1:

Le croquis...



1. Domaine : $[0, 2\pi[\setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + n\frac{\pi}{2} \right\} \quad (n \in \{0, 1, 2, 3\})$

2. Abscisses qui annulent la fonction : $x = \frac{\pi}{8} + n\frac{\pi}{2} \quad (n \in \{0, 1, 2, 3\})$

3. $f \geq 0 \forall x \in \left[0, \frac{\pi}{8}\right] \cup \left[\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{8}\right] \cup \left[\frac{3\pi}{4}, \frac{9\pi}{8}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{4}, \frac{13\pi}{8}\right] \cup \left[\frac{7\pi}{4}, 2\pi\right[$

4. Équations des asymptotes : $x = \frac{\pi}{4} + n\frac{\pi}{2} \quad (n \in \{0, 1, 2, 3\})$

5. Position des points d'inflexion : $\left(n\frac{\pi}{2}, 1\right) \quad (n \in \{0, 1, 2, 3\})$

Exercice 2: $f(x) = \frac{-1}{2} \tan\left(\frac{1}{2}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right) - 2$

Exercice 3:

a) $x = -1 + 2n \quad (n \in \mathbb{Z})$

b) $\text{Dom } f : \mathbb{R} \setminus \{x \mid x = -1 + 2n\} \quad (n \in \mathbb{Z})$

c) $f(0) = -\sqrt{3}$ et $f\left(\frac{1}{2}\right) = 3 - \sqrt{3}$ donc $y \in [-\sqrt{3}, 3 - \sqrt{3}]$

d) $x \approx 2,57 + 2n \quad (n \in \mathbb{Z})$

e) $x = \frac{7}{3} + 2n \quad (n \in \mathbb{Z})$

VRAI OU FAUX? L'énoncé est FAUX. Il devrait plutôt se lire :

$$\text{Dom } f = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2b} + h + \frac{n\pi}{b} \right\} \quad (n \in \mathbb{Z})$$

Pages 51 et 52

Exercice 1: $\csc^2(\theta) = \frac{1}{1 - \cos^2(\theta)}$

Exercice 2: $\cot(\theta) = \frac{-t \cdot \sqrt{1-t^2}}{1-t^2}$

Exercice 3: a) $\operatorname{cosec}^2 x$ b) $\cos x$ c) $\cos^2 x$ d) $\csc^2(n)+1$ e) $\sin^2(t)+1$

Pages 58 et 59

Exercices :

1. a) $x \in \left\{ \frac{-7\pi}{4}, \frac{-3\pi}{4}, \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \right\}$

b) $x \in \left\{ \frac{-3\pi}{2}, \frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right\}$

2. a) $x = \frac{1}{2}$

b) $x = \frac{\pm\sqrt{3}}{3}$ (car $\cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} = \pm \frac{\pi}{6}$) c) $x = \sqrt{3}$

3. a) $x \in \left\{ 0, \frac{\pi}{2}, \pi, 2\pi \right\}$

b) $x \in \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2} \right\}$

c) $x \in \left\{ \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \right\}$

d) $x \in \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$

4. a) $x \in \left\{ \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{2} \right\}$

b) $x \in \{-2\pi, 0, 2\pi\}$

Page 60

1. a) $x \in \left\{ \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \right\}$ b) $x \in \left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right\}$ c) $x \in \left\{ \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \right\}$
2. a) $x = \frac{\pi}{2}$ b) $x \in \left\{ \frac{\pi}{8}, \frac{5\pi}{8}, \frac{9\pi}{8}, \frac{13\pi}{8} \right\}$ c) $x \in \emptyset$
3. a) $x \in \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$ b) $x \in \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$ c) $x \in \left\{ \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \right\}$
4. a) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{\pi}{3} + n\pi, n \in \mathbb{Z} \right\}$ b) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi m \text{ ou } x = \frac{4\pi}{3} + 2\pi m, n \in \mathbb{Z} \right\}$
- c) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{3\pi}{2} + 2\pi m, n \in \mathbb{Z} \right\}$
5. a) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \right\}$ b) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{7\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \right\}$
- c) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{2\pi}{3} + 4\pi m \text{ ou } x = \frac{4\pi}{3} + 4\pi m, n \in \mathbb{Z} \right\}$
6. a) $x \in \left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \right\}$ b) $x \in \left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6} \right\}$ c) $x = \pi$ d) $x \in \emptyset$
7. a) $\pm \frac{\sqrt{3}}{2}$ b) \emptyset c) 0 d) -1 e) 1 f) $\frac{-1}{2}$
8. a) $x \in \left\{ 0, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi \right\}$ b) $x \in \left\{ \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3} \right\}$ c) $x \in \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2} \right\}$
9. a) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \pi n, n \in \mathbb{Z} \right\}$ b) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \right\}$
- c) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi m \text{ ou } x = \frac{4\pi}{3} + 2\pi m, n \in \mathbb{Z} \right\}$

10. a) $x \in \left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \right\}$ b) $x \in \{0, 2\pi\}$ c) $x \in \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$
- d) $x \in \{0, \pi, 2\pi\}$ e) $x \in \left\{ 0, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \pi, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, 2\pi \right\}$ f) $x \in \left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{4} \right\}$
11. a) $\{t \in \mathbb{R} \mid t = \pi m, n \in \mathbb{Z}\}$ b) $\left\{ t \in \mathbb{R} \mid t = \frac{\pi}{2} + \pi m \text{ ou } t = \frac{7\pi}{6} + 2\pi m \text{ ou } t = \frac{11\pi}{6} + 2\pi m \text{ } n \in \mathbb{Z} \right\}$
12. a) $\left\{ -2\pi, \frac{-5\pi}{4}, -\pi, \frac{-\pi}{4}, 0 \right\}$ b) $\left\{ \frac{-5\pi}{6}, \frac{-\pi}{6}, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \right\}$ c) $\left\{ \frac{-3\pi}{2}, -\pi, \frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \pi \right\}$ d) $\left\{ \frac{-5\pi}{6}, \frac{-\pi}{2}, \frac{-\pi}{6}, \frac{\pi}{2} \right\}$
13. a) $\left\{ t \in \mathbb{R} \mid t = \pi m \text{ ou } t = \frac{\pi}{3} + 2\pi m \text{ ou } t = \frac{5\pi}{3} + 2\pi m \text{ } n \in \mathbb{Z} \right\}$ b) $\left\{ t \in \mathbb{R} \mid t = \pi m \text{ ou } t = \frac{\pi}{2} + 2\pi m \text{ } n \in \mathbb{Z} \right\}$
- c) $\left\{ t \in \mathbb{R} \mid t = \frac{\pi}{4} + \pi m, n \in \mathbb{Z} \right\}$ d) $\{t \in \mathbb{R} \mid t = 2\pi m, n \in \mathbb{Z}\}$
- e) $\left\{ t \in \mathbb{R} \mid t = \frac{7\pi}{6} + 2\pi m \text{ ou } t = \frac{\pi}{2} + 2\pi m \text{ ou } t = \frac{11\pi}{6} + 2\pi m \text{ } n \in \mathbb{Z} \right\}$
- f) $\left\{ t \in \mathbb{R} \mid t = \frac{\pi}{3} + \pi m \text{ ou } t = \frac{2\pi}{3} + \pi m \text{ } n \in \mathbb{Z} \right\}$

Pages 64 et 65

Exercice 1: a) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ b) $\sqrt{3}-2$ c) $\frac{-\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

Exercice 2 :

a) $\frac{-7\pi}{12}$ est à peine inférieur à $\frac{-\pi}{2}$ donc $\cos\left(\frac{-7\pi}{12}\right)$ est négatif et très près de 0.

b) $\sin\left(\frac{-7\pi}{12}\right)$ est très près de -1.

c) $P\left(\frac{-7\pi}{12}\right) = \left(\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}, \frac{-\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} \right)$

Exercice 3 : a) $\frac{84}{85}$ b) $\frac{-77}{85}$ c) $\frac{-24}{25}$ d) $\frac{7}{25}$

CORRIGÉ DES EXERCICES – TRIGONOMÉTRIE

Trigonométrie des triangles (page 66)

Exercice 1 : a) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ b) $\frac{5\sqrt{61}}{61}$ c) $\frac{\sqrt{91}}{10}$

Exercice 2 : a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ b) $\frac{4\sqrt{17}}{17}$ c) $\frac{1}{2}$

Exercice 3 : Environ $30,8^\circ$

Exercice 4 : $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ cm

Exercice 5 :

a) 1) $m\angle A = 45^\circ$ 2) $m\angle B = 45^\circ$ 3) $m\angle C = 30^\circ$ 4) $m\angle D = 45^\circ$

b) 1) $\sin(A) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) $\sec(B) = \sqrt{2}$ 3) $\cos(C) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 4) $\sec(D) = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

Exercice 6 : $\sin A = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ $\cos A = \frac{\sqrt{5}}{5}$ $\operatorname{cosec} A = \frac{\sqrt{5}}{2}$ $\sec A = \sqrt{5}$ $\cot A = \frac{1}{2}$

Le Radian (Pages 68 à 70)

Exercice 1 :

a) $\frac{2\pi}{7}$ cm $\approx 0,9$ cm b) $\frac{25\pi}{18}$ cm $\approx 4,36$ cm c) $\frac{4\pi}{3}$ m $\approx 4,19$ m

Exercice 2 :

a) $\frac{3}{\pi}$ cm $\approx 0,95$ cm b) $\frac{135}{11\pi}$ cm $\approx 3,91$ cm c) $\frac{6}{7\pi}$ m $\approx 0,27$ m

Exercice 3 : $\frac{\pi}{9}$, $\frac{2\pi}{9}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{4\pi}{9}$, $\frac{5\pi}{9}$, $\frac{2\pi}{3}$, $\frac{7\pi}{9}$, $\frac{8\pi}{9}$, π

Exercice 4 : L'horloge affichera 10h50

Exercice 5 :

Rayon r	Longueur d'arc S	Mesure de l'angle θ
a) $\frac{25}{\pi}$	25 m	180°
b) 10 m	30 m	3 rad
c) 15 m	45 m	3 rad
d) 18 m	27π m	270 °
e) 22,5 m	112,5 m	5 rad
f) 16 m	96 m	6 rad ou \approx 343,77°

Exercice 6: $\frac{25}{6}$ rad

Exercice 7: 2 rad

Exercice 8 : $-\frac{41\pi}{6}$ rad

Exercice 9 : Le moteur tourne à une vitesse de $\frac{200\pi}{3}$ rad/s

Exercice 10 :

a) 4188,8 secondes **donc** 1heure, 9 minutes et 48,8 secondes

b) 38 772 km / h

Exercice 11 :

La roue tourne de 47π rad en 20 secondes.

Le cercle trigonométrique (Pages 72 à 85)

Exercice 1 :

a) $P\left(\frac{1}{3}, \frac{\pm 2\sqrt{2}}{3}\right)$ b) $Q\left(\frac{\pm 4\sqrt{3}}{7}, \frac{1}{7}\right)$ c) $R\left(0,3; \frac{\pm \sqrt{91}}{10}\right)$ d) $S\left(-0,7; \frac{\pm \sqrt{51}}{10}\right)$

Exercice 2 :

a) IV^e b) II^e c) I^{er} d) II^e e) II^e f) II^e

Exercice 3 :

a) $\frac{7\pi}{4}$ rad, IV^e b) $\frac{2\pi}{3}$ rad, II^e c) $\approx 5,28$ rad, IV^e d) $\approx 4,67$ rad, III^e
e) $\frac{7\pi}{4}$ rad, IV^e f) $\frac{\pi}{2}$ rad,
Entre 2 quadrants g) 3,6168 rad, III^e h) 1,2823 rad, I^{er}

Exercice 4 :

a) faux b) vrai c) vrai d) vrai e) vrai f) vrai

Exercice 5 :

a) 0,909 b) -0,707 c) -3,007 d) -1,732 e) 0,5

Exercice 6 :

a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{2\sqrt{6}}{5}$
d) $\frac{-7\sqrt{6}}{12}$ e) -6 f) $\frac{-\sqrt{35}}{35}$

Exercice 7 :

a) $\frac{-3\pi}{2}, \frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$ b) $-2\pi, -\pi, 0, \pi, 2\pi$
c) $\frac{-3\pi}{2}, \frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$ d) $-2\pi, -\pi, 0, \pi, 2\pi$

Exercice 8 : La valeur exacte de l'expression est : $\frac{-3}{2} - \frac{2\sqrt{3}}{3}$

Exercice 9 :

$\sec(\pi - \theta) \approx -2,69$ (défi : la VRAIE réponse est $\sec(\pi - \theta) \approx \pm 2,69$... comment y arriver???)

Exercice 10 : Faux car $\tan\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -1$ et $-\cot\left(\frac{-\pi}{4}\right) = 1$

Exercice 11 : L'aiguille s'est arrêtée à 15 h 05

Exercice 12 :

Mesure de l'arc ou de l'angle en radians	Signe du cosinus et de la sécante	Signe du sinus et de la cosécante	Signe de la tangente et de la cotangente
$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$	Positif	Positif	Positif
$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$	Négatif	Positif	Négatif
$\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$	Négatif	Négatif	Positif
$\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$	Positif	Négatif	Négatif

Exercice 12 :

II	IV	I	III
III	IV	II	IV
II	I	III	I

Exercice 14 :

a) $P\left(\frac{7\pi}{3}\right)$ et $P\left(\frac{\pi}{3}\right)$ **OUI**

d) $P\left(\frac{19\pi}{6}\right)$ et $P\left(\frac{-7\pi}{6}\right)$ **NON**

b) $P\left(\frac{-3\pi}{4}\right)$ et $P\left(\frac{5\pi}{4}\right)$ **OUI**

e) $P\left(\frac{-7\pi}{2}\right)$ et $P\left(\frac{-\pi}{2}\right)$ **NON**

c) $P\left(\frac{9\pi}{2}\right)$ et $P\left(\frac{11\pi}{2}\right)$ **NON**

f) $P\left(\frac{-13\pi}{3}\right)$ et $P\left(\frac{11\pi}{3}\right)$ **OUI**

Exercice 15 :

a) $\pm \frac{4}{5}$

b) $\pm \frac{\sqrt{15}}{4}$

c) $\pm \frac{\sqrt{11}}{6}$

Exercice 16 : a) $\frac{7}{12}\pi$ rad

b) $\frac{35}{12}\pi$ cm

Exercice 17 :

$\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

$(1, 0)$

$\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

$(0, -1)$

$\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

Exercice 18 :

a) $\frac{11\pi}{3}$

b) $\frac{9\pi}{2}$

c) $-\frac{11\pi}{6}$

d) $\frac{21\pi}{4}$

Exercice 19 :

a) $-\frac{\sqrt{7}}{4}$

b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

c) $-\frac{24}{25}$

Exercice 20 :

1-	$P\left(\frac{11\pi}{6}\right)$	IV	$\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
2-	$P\left(\frac{3\pi}{4}\right)$	II	$\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
3-	$P\left(\frac{\pi}{2}\right)$	Aucun	(0, 1)
4-	$P\left(\frac{2\pi}{3}\right)$	II	$\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
5-	$P\left(\frac{11\pi}{6}\right)$	IV	$\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
6-	$P\left(\frac{\pi}{4}\right)$	I	$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
7-	$P\left(\frac{5\pi}{4}\right)$	III	$\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

Exercice 21 :

La combinaison est 18-12-40

Exercice 22 :

a) $P\left(\frac{4}{5}\right) \approx (0,6967 ; 0,7174)$

b) $Q\left(\frac{-19}{10}\right) \approx (-0,3233 ; -0,9463)$

c) $R(-12) \approx (0,8439 ; 0,5366)$

d) $S(89^\circ) \approx (0,0174 ; 0,9998)$

e) $T(89\ 541\pi) = (-1, 0)$

Exercice 23 :

Plusieurs démonstrations possibles

Exercice 24 :

La valeur exacte de l'expression est : $2 + \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ou $\frac{12 + 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3}}{6}$

Exercice 25 :

$$\sin(\theta) = \pm \frac{3\sqrt{634}}{634} \quad \cos(\theta) = \pm \frac{25\sqrt{634}}{634} \quad \csc(\theta) = \pm \frac{\sqrt{634}}{3} \quad \sec(\theta) = \pm \frac{\sqrt{634}}{25} \quad \cot(\theta) = \frac{25}{3}$$

Exercice 26 :

Les coordonnées de $P\left(\frac{7\pi}{2} - \theta\right)$ sont $(-b, -a)$

Exercice 27 :

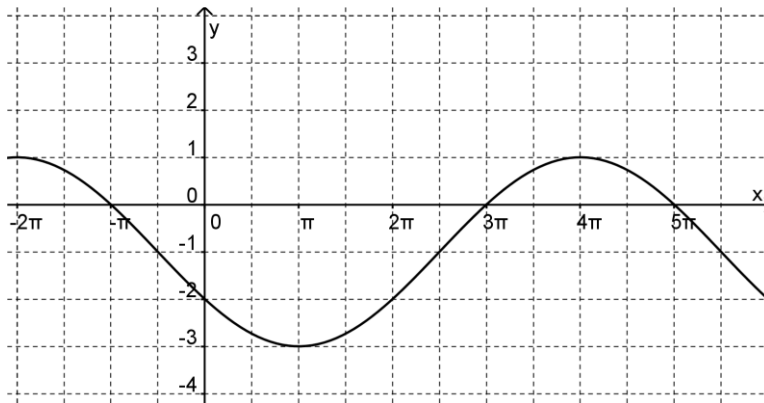
Le rayon devrait être de 12 cm

Exercice 28 :

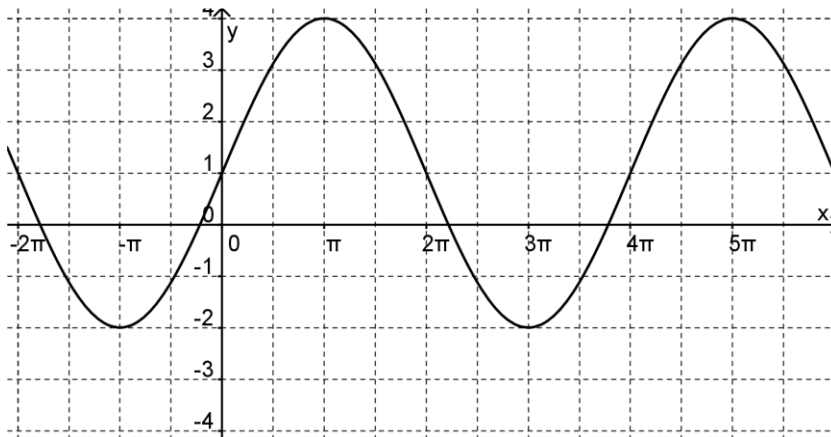
L'inclinaison est d'environ $41,19^\circ$

Tracé des fonctions sinusoidales transformées (Pages 86 et 87)

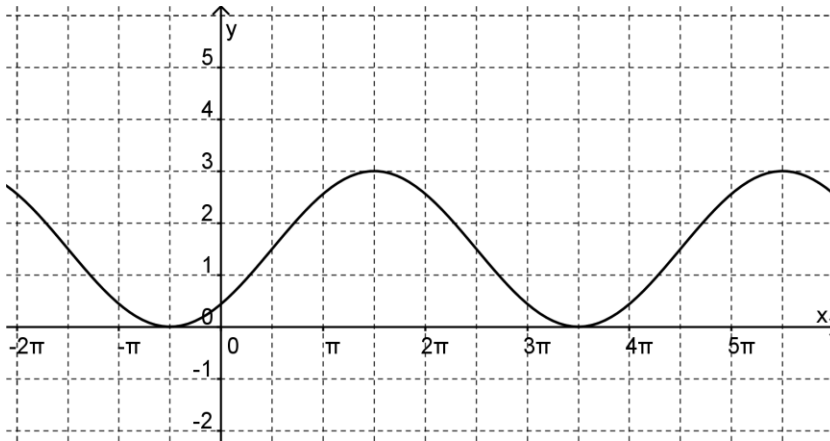
$$f(x) = -2 \sin \frac{1}{3} \left(x + \frac{\pi}{2} \right) - 1$$



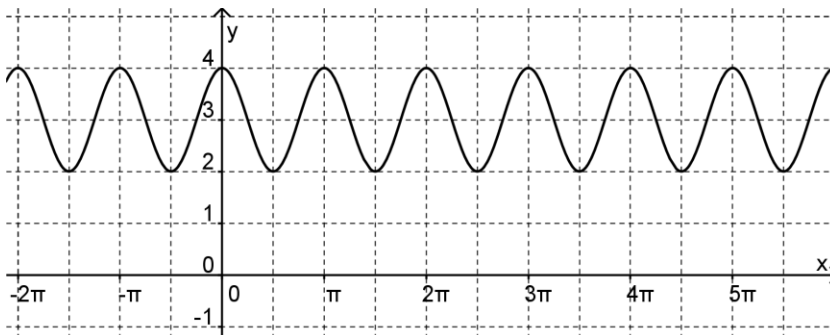
$$g(x) = 3 \cos 0,5(x - \pi) + 1$$



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



$$j(x) = \cos -2(x - \pi) + 3$$



Les fonctions sinusoidales (Pages 88 à 96)

#1. L'affirmation b est fausse : elle est vraie seulement si $k = 0$

L'affirmation c est fausse : elle est vraie seulement si $f(11) = \max(f)$ ou si $f(11) = \min(f)$

#2. C'est le Graphique A.

#3. a) Faux b) Vrai c) Faux d) Vrai

#4. Les affirmations sont toutes vraies.

$$\#5. f(x) = \frac{1}{3} \cos(2\pi(x-2)) - 2$$

#6. a) $(0, 1)$ b) $(1, 0)$ c) $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

#7. a) $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{13\pi}{6}, \frac{17\pi}{6}$ b) $\frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{17\pi}{6}, \frac{19\pi}{6}$ c) $\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}, \frac{13\pi}{4}$

d) $\frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{11\pi}{4}, \frac{15\pi}{4}$ e) $\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, \frac{19\pi}{6}, \frac{23\pi}{6}$ f) \emptyset

g) $\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}$ h) $0, \pi, 2\pi, 3\pi, 4\pi$ i) $0, \pi, 2\pi, 3\pi, 4\pi$

#8. *d*

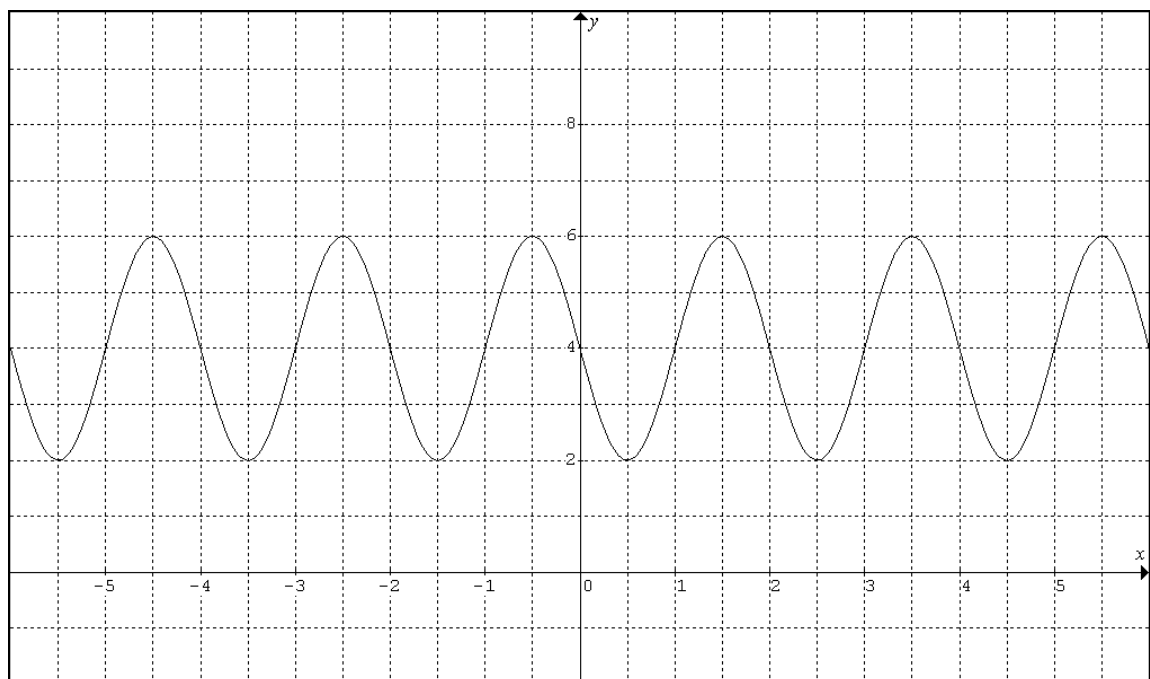
#9. *d*

#10. $f(x) = 4\sin\left(\frac{4}{3}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\right)$ ou $f(x) = 4\cos\left(\frac{4}{3}\left(x - \frac{\pi}{8}\right)\right)$

#11. a) $x \approx 4,17 + n2\pi$ et $x \approx 5,25 + n2\pi$ ($n \in \mathbb{Z}$)

b) $x \approx 4,94 + n2\pi$ et $x \approx 7,63 + n2\pi$ ($n \in \mathbb{Z}$)

#12.



#13. Tous les énoncés sont vrais.

#14.

a) $f(8) = 1$

b) $f(14) = -1$

c) $f(26) = 3$

d) $f(50) = 3$

#15. a) $f(x) = -3 \cdot \sin \frac{\pi}{4}(x + 5) + 1$ b) $a = -3$ $h = -5$ $b = \frac{\pi}{4}$ $k = 1$

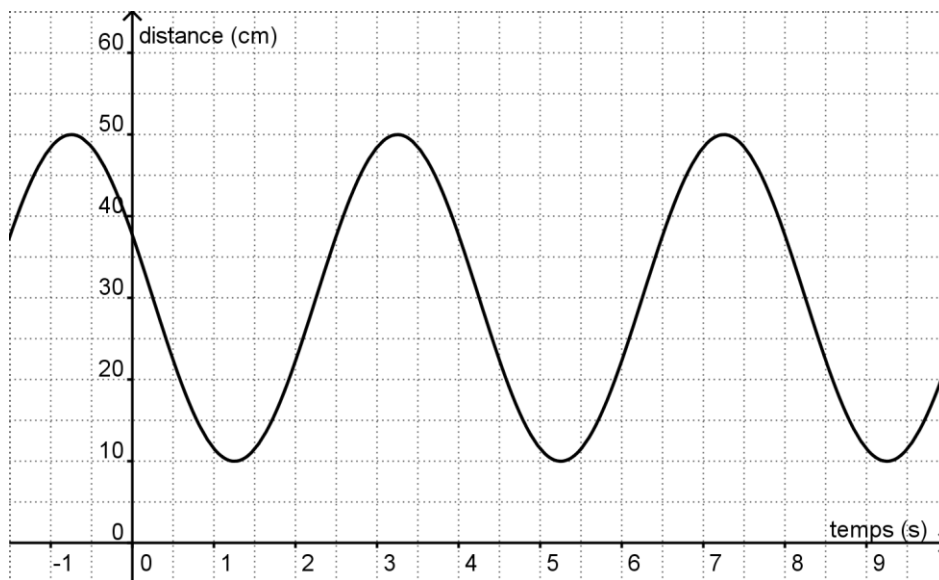
#16. a) la fonction f n'a pas de zéros car $k > A$

b) la fonction t ne possède qu'un seul zéro par cycle

#17. a) 4 maximums pendant la première heure (à 6, 22, 38 et 54 minutes)

b) 3 minimums pendant la première heure (à 14, 30 et 46 minutes)

#18. a)



b) environ 0,39 minutes ou exactement 23,5 secondes.

#19. Une infinité de réponses possibles; par exemple :

$$f(x) = 2 \cos\left(\frac{1}{2}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right) + 1$$

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

$$f(x) = 2 \sin\left(\frac{1}{2}\left(x + \frac{\pi}{2}\right)\right) + 1$$

$$f(x) = -2 \cos\left(\frac{1}{2}\left(x - \frac{5\pi}{2}\right)\right) + 1$$

#20. a) $\frac{1382,3}{2\pi} \approx 220$ cycles/s ou 220 Hz

b) $g(t) = 5 \sin 5529,2(t - 25)$, soit un son de 880 Hz

Recherche de règle – fonctions sinusoidales (Pages 97 à 103)

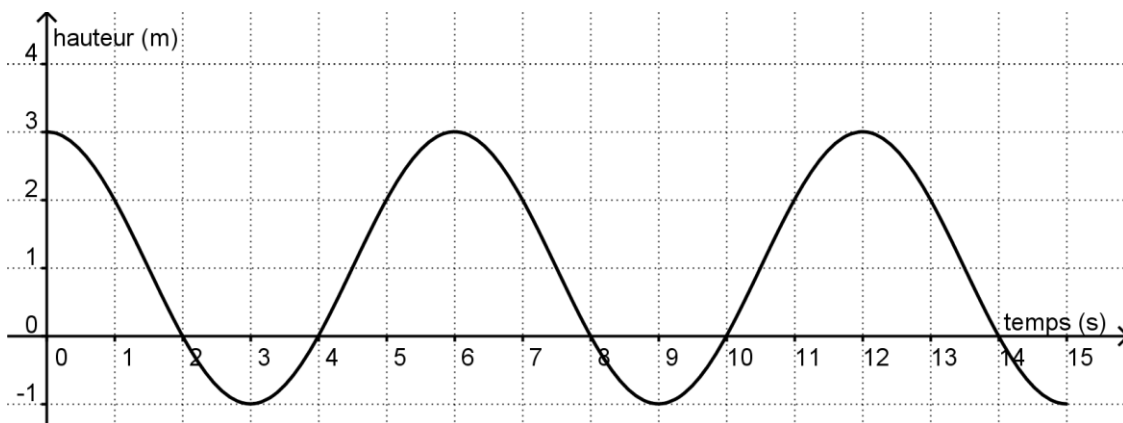
Situation 1

$T(x) = 120 \sin(120\pi x)$, où T représente la tension (V) et x le temps (s)

Situation 2 $b = \pm \frac{2\pi}{5}$

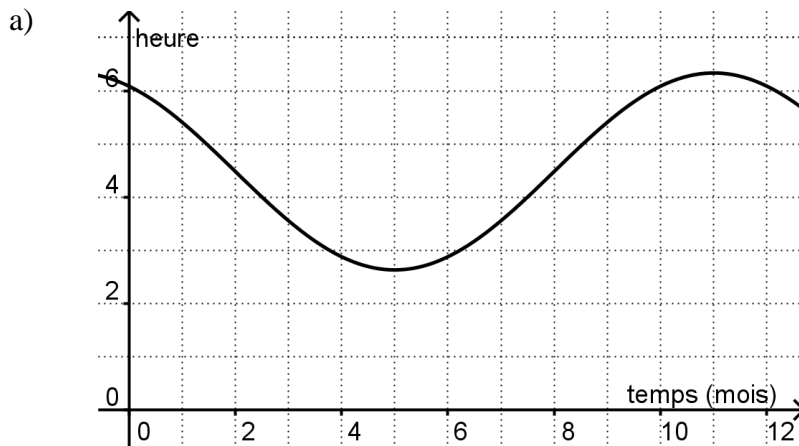
Situation 3

a)



b) $h(t) = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 1$, où h représente la hauteur (m) et t le temps (s)

Situation 4



b) $h(t) = \frac{37}{20} \cos\left(\frac{\pi}{6}(t+1)\right) + \frac{269}{60}$, où h représente l'heure et t le temps (mois) écoulé depuis le 21 janvier

Situation 5

$$f(t) = -45 \cos\left(\frac{2\pi}{11}t\right) + 45$$

Situation 6

a) $f(t) = 57,5 \cos\left(\frac{\pi}{5}t\right) + 125,5$ où t représente le temps écoulé depuis 1990 (en années)

b) environ 79 lièvres

Situation 7

a) $T(x) = 24 \cos\left(\frac{\pi}{12}(x-14)\right) + 24$, où T représente la température (°C) et x l'heure

b) $T_{\max} = 48^\circ\text{C}$ et $T_{\min} = 0^\circ\text{C}$

c) 2 h

d) 1) $\approx 3,22^\circ\text{C}$ 2) $\approx 44,78^\circ\text{C}$ 3) $\approx 40,97^\circ\text{C}$ 4) $\approx 17,79^\circ\text{C}$

Situation 8

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

Situation 9

a) $d(t) = -13\cos 2\pi t + 18$, où d représente la distance (mm) et t le temps (h)

b) $d(t) = -8\cos\frac{\pi}{6}t + 18$, où d représente la distance (mm) et t le temps (h)

La valeur de l'action

$V(t) = 15\sin\frac{2\pi}{9}(t-1) + 35$, où V représente la valeur (\$) et t le temps (mois)

a) environ 25,36\$ b) pendant environ 6 mois (6,07 pour être plus précis!)

Fonction tangente transformée (Page 103)

Exercice

$$f(x) = -2\sqrt{3}\tan\left(\frac{\pi}{6}(x+2)\right) + 5$$

Les identités trigonométriques (Page 104 à 108)

Exercice 1 :

- a) $\sin^2 t$ b) $\tan^2 a$ c) $\cos^2 t$ d) $-\cot^2 r$ e) 1 f) 1
g) $\cos^2 r$ h) 1 i) $\sec x$ j) $\sec t$ k) $\csc x$ l) $\cot^2 a$
m) $\csc n$ n) $\cos^2 r$ o) $\sin^2 \theta$ p) $\csc a$

Exercice 2 :

- a) $\sin^2 x$ b) $\cot^2 r$ c) $\cos^2 a$

Exercice 3 :

- a) > b) < c) > d) < e) > f) >

Exercice 4 :

- a) II b) II c) III d) IV e) I f) IV

Exercice 5 : a) $\cos t = \frac{\sqrt{7}}{4}$ b) $\tan t = \frac{3\sqrt{7}}{7}$

Exercice 6 : a) $\sin t = \frac{-5}{13}$ b) $\tan t = \frac{5}{12}$

Exercice 7 : a) $\cos t = \frac{-4}{5}$ b) $\cot t = \frac{-4}{3}$

Exercice 8 : a) $\csc t = -2$ b) $\cos t = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$

Exercice 9 : $\sec t = \frac{-5}{3}$

Exercice 10 : $\sin a = \frac{-\sqrt{5}}{5}$

Exercice 11 : $\cot x = -\sqrt{3}$

Exercice 12 : $\csc a = \frac{4\sqrt{7}}{7}$

Exercice 13 : $\sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

Exercice 14 : $\sec t = \frac{-4\sqrt{15}}{15}$

Exercice 15 :

a) $\sin t = \pm \sqrt{1 - \cos^2 t}$ b) $\csc t = \frac{\pm \sqrt{1 - \cos^2 t}}{1 - \cos^2 t}$

c) $\sec t = \frac{1}{\cos t}$ d) $\tan t = \frac{\pm \sqrt{1 - \cos^2 t}}{\cos t}$ e) $\cot t = \frac{\pm \cos t \sqrt{1 - \cos^2 t}}{1 - \cos^2 t}$

Exercice 16 :

a) $\cot a = \frac{1}{\tan a}$

b) $\sec a = \pm\sqrt{\tan^2 a + 1}$

c) $\cos a = \frac{\pm\sqrt{\tan^2 a + 1}}{\tan^2 a + 1}$

d) $\csc a = \frac{\pm\sqrt{\tan^2 a + 1}}{\tan a}$

e) $\sin a = \frac{\pm \tan a \sqrt{\tan^2 a + 1}}{\tan^2 a + 1}$

Exercice 17 : a) $\sec t = \frac{1}{a}$

b) $\sin t = \pm\sqrt{1 - a^2}$

Exercice 18 : a) $\cot r = \frac{1}{b}$

b) $\csc r = \frac{\sqrt{1 + b^2}}{b}$

c) $\sin r = \frac{b\sqrt{1 + b^2}}{1 + b^2}$

Les réciproques (Page 112 à 116)

1. a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{\pi}{3}$ c) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{\pi}{4}$ e) $\frac{\pi}{4}$ f) $\frac{\pi}{3}$

2. a) V b) F c) V d) F e) V

3. a) V b) V c) F d) V e) V

4. a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ c) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ d) $\frac{-1}{2}$ e) -1 f) Non définie g) 0 h) $\sqrt{3}$

5. a) -1 b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ d) 1

6. a) 1 b) 2π

7. a) $\frac{\pi}{3}$ b) π c) $\frac{\pi}{6}$ d) 1

e) $\frac{\pi}{2}$ f) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ g) $\frac{1}{2}$ *h) $\frac{4}{5}$

8. a) $\approx 0,5742$ b) $\approx -1,28$ c) $\approx 0,7886$ d) impossible e) $\approx 0,1563$ f) -0,2311
g) $\approx -2,3116$ h) 0,3211 i) $\approx 1,57$ ou $\frac{\pi}{2}$

9. a) $\left[\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$ b) $[0, \pi]$ c) $\left] \frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$

