1S **Corrigé du DNS 3**

<u>Exercice 96 page 55</u>

On modélise la forme d'un immeuble de 10 étages à l'aide de la parabole d'équation $y = -0{,}05\,(x-27)^2 + 36{,}45$ pour $x \in [0\,;\,54]$.
Chaque étage mesure 3 m de haut.

1. Quelle est l'équation de la droite modélisant le toit ?

On a 10 étages de 3 mètres : $10 \times 3 = 30$
donc le toit est modélisé par la droite d'équation
$y = 30$

<u>Autre réponse acceptable :</u>
On a 10 étages de 3 mètres + le rez de chaussée :
$11 \times 3 = 33$
donc le toit est modélisé par la droite d'équation $y = 33$

2. Déterminer les coordonnées des points d'intersection de la droite et de la parabole.

<u>Il s'agit de résoudre f (x) = 30 :</u>

$-0{,}05\,(x-27)^2 + 36{,}45 = 30$
$-0{,}05\,(x^2 - 54x + 729) + 36{,}45 - 30 = 0$
$-0{,}05\,x^2 + 2{,}7x - 36{,}45 + 36{,}45 - 30 = 0$
$-0{,}05\,x^2 + 2{,}7x - 30 = 0$
$\Delta = b^2 - 4ac = 2{,}7^2 - 4 \times (-0{,}05) \times (-30) = 1{,}29$

$$x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2{,}7-\sqrt{1{,}29}}{2\times(-0{,}05)} = 27+\sqrt{129}$$

$$x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2{,}7+\sqrt{1{,}29}}{2\times(-0{,}05)} = 27-\sqrt{129}$$

Les coordonnées des points d'intersection de la droite et de la parabole sont :
$(27+\sqrt{129}\,;\,30)$ et $(27-\sqrt{129}\,;\,30)$

<u>Autre méthode acceptable, on résout f (x) = 33 :</u>

$-0{,}05\,(x-27)^2 + 36{,}45 = 33$
$-0{,}05\,(x^2 - 54x + 729) + 36{,}45 - 33 = 0$
$-0{,}05\,x^2 + 2{,}7x - 36{,}45 + 36{,}45 - 33 = 0$
$-0{,}05\,x^2 + 2{,}7x - 33 = 0$
$\Delta = b^2 - 4ac = 2{,}7^2 - 4 \times (-0{,}05) \times (-33) = 0{,}69$

$$x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2{,}7-\sqrt{0{,}69}}{2\times(-0{,}05)} = 27+\sqrt{69}$$

$$x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2{,}7+\sqrt{0{,}69}}{2\times(-0{,}05)} = 27-\sqrt{69}$$

Les coordonnées des points d'intersection de la droite et de la parabole sont :
$(27+\sqrt{69}\,;\,30)$ et $(27-\sqrt{69}\,;\,30)$

3. Quelle est la largeur de ce toit ? Arrondir au décimètre près.

La largeur du toit est la différence :
$x_1 - x_2 = 27+\sqrt{129} - (27-\sqrt{129})$
$= 2\sqrt{129}$
$\approx 22{,}7$
La largeur de ce toit est de 22,7 mètres.

<u>Autre réponse acceptable :</u>
$x_1 - x_2 = 27+\sqrt{69} - (27-\sqrt{69})$
$= 2\sqrt{69}$
$\approx 16{,}6$
La largeur de ce toit est de 16,6 mètres.

<u>Exercice 2 :</u> n°120 page 229

On souhaite résoudre dans $[0\,;2\pi[$ l'équation (E) : $2\cos^2 x + 7\cos x - 4 = 0$

1. On pose X = cox x

a) Ecrire l'équation (E) à l'aide de X.

$2X^2 + 7X - 4 = 0$ avec $X \in [-1\,;\,1]$

b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ cette équation d'inconnue X.

$2X^2 + 7X - 4 = 0$ $a = 2$ $b = 7$ $c = -4$

$\Delta = b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \times 2 \times (-4) = 81$

$\Delta > 0$ donc le polynôme $2X^2 + 7X - 4$ admet 2 racines réelles :

$X_1 = \dfrac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$ et $X_2 = \dfrac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$

$X_1 = \dfrac{-7-\sqrt{81}}{2\times 2}$ et $X_2 = \dfrac{-7+\sqrt{81}}{2\times 2}$

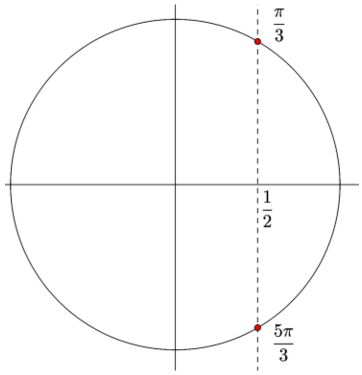
$X_1 = \dfrac{-7-9}{4}$ et $X_2 = \dfrac{-7+9}{4}$

$X_1 = -4$ et $X_2 = \dfrac{1}{2}$ **$S = \{-4\,;\,\frac{1}{2}\}$**

2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ puis dans $[0\,;2\pi[$, l'équation (E).

Comme X = cos x, on doit résoudre les équation suivantes : $\cos x = -4$ et $\cos x = \dfrac{1}{2}$

- $\cos x = -4$ n'a pas de solution car $-1 \leq \cos x \leq 1$
- $\cos x = \dfrac{1}{2}$



Dans $\mathbb{R}$, **S = $\left\{ \dfrac{\pi}{3} + 2k\pi \,;\, \dfrac{5\pi}{3} + 2k\pi \right\}$ avec *k* entier**

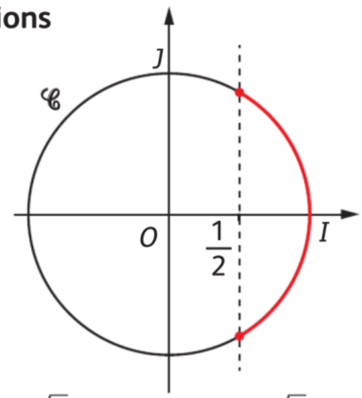
Dans $[0\,;2\pi[$, **S = $\left\{ \dfrac{\pi}{3} \,;\, \dfrac{5\pi}{3} \right\}$**

<u>Exercice 3 :</u> n°131 page 230

131 Résolutions d'inéquations

1. En utilisant le schéma ci-contre, résoudre dans $[-\pi\,;\pi]$ l'inéquation :

$$\cos x \geqslant \frac{1}{2}$$



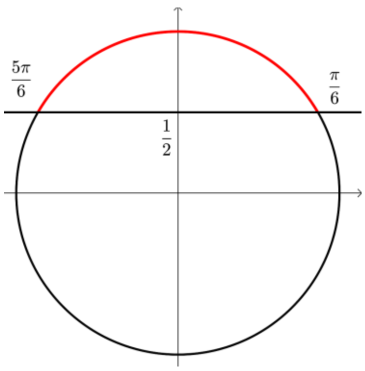
2. En procédant de la même façon, résoudre dans l'intervalle $[-\pi\,;\pi]$ les inéquations suivantes.

a. $\sin x > \dfrac{1}{2}$ **b.** $\cos x < -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ **c.** $\sin x \leqslant -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

1. **S = $\left[-\dfrac{\pi}{3} \,;\, \dfrac{\pi}{3} \right]$**

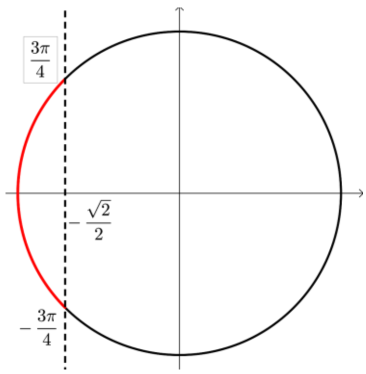
2. a)

S = $\left[\dfrac{\pi}{6} \,;\, \dfrac{5\pi}{6} \right]$



b)

S = $\left] -\pi \,;\, -\dfrac{3\pi}{4} \right[\cup \left] \dfrac{3\pi}{4} \,;\, \pi \right]$



c)

S = $\left[-\dfrac{2\pi}{3} \,;\, -\dfrac{\pi}{3} \right]$