

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront de façon importante dans l'appréciation des copies.

Durée : 2 heures / Calculatrice autorisée : **Oui**.

**”Trois choses donnent à l'élève la possibilité de dépasser le maître : poser beaucoup de questions, retenir les réponses, enseigner.”**

(Jan Amos Comenius)

**Définition :** Pour tout  $\theta \in \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ , on note  $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$

### Exercice 01 : (4 points)

Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , les inéquations ci-dessous :

1.  $(4x^2 + 4x + 4)(-x - 3) \geq 0$
2.  $\frac{-2(x^2 + 2x - 15)(x + 1)}{x^2 - x} < 0$

### Exercice 02 : (4 points)

1. Déterminer la mesure principale de  $\frac{37\pi}{4}$  rad.
2. Déterminer la mesure principale de  $-\frac{117\pi}{3}$  rad.
3. Déterminer la mesure principale de 14 rad.
4. Déterminer  $\cos\left(\frac{37\pi}{4}\right)$ ,  $\sin\left(\frac{37\pi}{4}\right)$  et  $\tan\left(\frac{37\pi}{4}\right)$ .

### Exercice 03 : (2 points)

Sachant que  $\cos x = -0,2$  et que  $x \in \left] -\pi; -\frac{\pi}{2} \right]$ ,

1. Déterminer  $\sin x$
2. Déterminer  $\sin(x + \pi)$
3. Déterminer  $\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

### Exercice 04 : (3 points)

Sachant que  $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ,

1. Déterminer  $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$
2. En déduire  $\tan\left(\frac{\pi}{12}\right)$  (Donner le résultat sans racine au dénominateur)

**Exercice 05 : (3 points)**

Résoudre dans  $] -\pi; \pi]$  les équations suivantes :

1.  $2 \sin^2 \theta - \sqrt{3} \sin \theta = 0$
2.  $4 \cos^2 \theta - 3 = 0$
3.  $2 \cos^2 \theta + \cos \theta - 1 = 0$

**Exercice 06 : (2 points)**

Résoudre dans  $] -\pi; \pi]$  les inéquations suivantes :

1.  $2 \sin x - \sqrt{3} \leq 0$
2.  $2 \cos x + 1 > 0$

**Exercice 07 : (2 points)**

Sangoku lance verticalement une balle à la vitesse de  $20 \text{ m.s}^{-1}$ . La hauteur  $h$  (en mètres) atteinte par la balle en fonction du temps  $t$  (en secondes) est donnée par  $h(t) = -5t^2 + 20t + 1,6$ . Déterminer au bout de combien de temps la balle retombera au sol. (on donnera une valeur approchée).

**Exercice BONUS :**

Démontrer que pour tout  $\theta \in \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ ,  $\tan^2 \theta + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$