

Composition de la première période Année Scolaire 2024 - 2025

Classe: 11ème STI

Epreuve: Mathématiques

Durée : 03 H 00 mn

**Evaluation 1:**

06, 5 pts

1) Sur un cercle trigonométrique, on considère les points A et B, images respectives des nombres réels  $-\frac{1999\pi}{6}$  et  $\frac{19\pi}{4}$

a) Place les points A et B

0, 75p  $\times$  2 = 1, 5pt

b) Quelle est la mesure principale de l'angle orienté  $(\widehat{OA}, \widehat{OB})$ ?

0, 5pt

2) En remarquant que  $\frac{\pi}{4} = 2 \times \frac{\pi}{8}$ , démontre que  $\cos \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$  et  $\sin \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$

1pt

3) En remarquant que  $\frac{3\pi}{8} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$ , calcule  $\cos \frac{3\pi}{8}$  et  $\sin \frac{3\pi}{8}$

0, 5pt

4) Calcule :

a)  $E = \cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12} + \sin \frac{\pi}{12} \cdot \sin \frac{5\pi}{12}$ ,

0, 5pt

b)  $F = \cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \cdot \sin \frac{5\pi}{12}$

0, 5pt

5) En déduis que  $\cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12} = \sin \frac{\pi}{12} \cdot \sin \frac{5\pi}{12} = \frac{1}{4}$

0, 5pt

6) Soient  $A = \cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{8} + \cos^2 \frac{5\pi}{8} + \cos^2 \frac{7\pi}{8}$  et  $B = \sin^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{3\pi}{8} + \sin^2 \frac{5\pi}{8} + \sin^2 \frac{7\pi}{8}$

a) calcule  $A + B$  et  $A - B$

1pt

b) En déduis A et B

0, 5pt

**NB:**  $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$  ;  $\sin 2a = 2 \sin a \cdot \cos a$  ;  $\cos^2 a + \sin^2 a = 1$  ;  $1 + \tan^2 a = \frac{1}{\cos^2 a}$

**Évaluation 2:**

06,75pts

1) Résous dans IR, les équations et inéquations suivantes

04 pts

a)  $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos(2x)$  ; b)  $\sin\left(x - \frac{2\pi}{5}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  ; c)  $\tan\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$  ; d)  $\sin x < \frac{1}{2}$

e)  $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 1$  ; f)  $\frac{2x-1}{x+1} < 1$  ; g)  $\frac{x^2+3x+2}{2x^2-5x+3} \geq 0$  ; h)  $\sqrt{x^2 + x + 1} = x - 1$

2) Résous dans  $\mathbb{R}^2$ , les systèmes suivants

1,5pt

$$\S_1 \begin{cases} x^2 + y^2 = 149 \\ x + y = 17 \end{cases} ; \S_2 \begin{cases} a^2 - b^2 = 16 \\ a, b = -15 \end{cases}$$

3) Pour tout nombre réel x tel que  $\tan\left(\frac{x}{2}\right)$  soit défini, en posant  $t = \tan\left(\frac{x}{2}\right)$

Démontre les égalités suivantes :  $\cos(x) = \frac{1-t^2}{1+t^2}$  ;  $\sin(x) = \frac{2t}{1+t^2}$  et  $\tan(x) = \frac{2t}{1-t^2}$  1,25pts

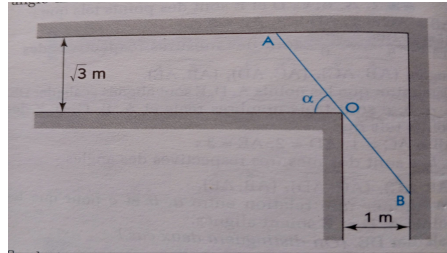
**Situation - Problème:**

06,75 pts

1) Ali a un jardin de forme rectangulaire dont la longueur est le double de la largeur et un champ de forme rectangulaire dont l'aire est le double de l'aire du jardin. Le périmètre du champ est égal à celui du jardin augmenté de 44 mètres. L'aire du champ étant égale à 64m<sup>2</sup>, calcule les dimensions du jardin puis celles du champ. 02 pts

2) Un triangle rectangle a pour périmètre 30m et pour aire 30m<sup>2</sup>. Quelles sont ses dimensions ? 1,25pt

- 3) Un groupe d'élèves réserve un voyage pour un montant total de 21600F. Pour 30 participants de plus, il aurait obtenu une réduction de 20 F par billet et aurait payé un total de 24000 F. Quel est le prix d'un billet et le nombre d'élèves participant à ce voyage ? 1,25pt
- 4) Un couloir de longueur  $\sqrt{3}$  mètres, tourne à un angle droit et sa longueur n'est plus alors que de 1 mètre. Sur la figure, une droite passe par O, fait avec l'un des murs un angle  $\alpha$  et coupe deux autres murs en A et B.



- a) Exprime en fonction de  $\alpha$ , les longueurs OA, OB et AB ; 0,75 pt
- b) On pose :  $AB = f(\alpha)$ . Démontre que  $f(\alpha) = \frac{4\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)}{\sin(2\alpha)}$  0,5pt
- c) Détermine  $\alpha$  pour que  $AB = 4$  ; 0,5pt
- d) Détermine  $\alpha$  pour que :  $OA = OB$  0,5pt