

# CONTRÔLE CONTINU: BASES MATHÉMATIQUES POUR L'ÉNERGÉTIEN

(BUT1, S1, DURÉE = 1H20)

*Aucun document, calculatrice, ordinateur ni téléphone portable ne sont autorisés.*

## Questions de cours:

1. Soit  $x$  un angle en degré. Convertissez  $x$  en radian.
2. Soit  $\theta \in [0, 2\pi]$  un angle. Calculer  $\cos(\theta)^2 + \sin(\theta)^2$ .
3. Calculer  $\cos(\theta + \pi)$  et  $\sin(\theta + \pi)$  en fonction de  $\cos$  et  $\sin$  de  $\theta$ .
4. Donner la formule d'Euler.
5. Soit  $z \in \mathbb{C}$ . Donner la définition du nombre complexe conjugué de  $z$ .

EXERCICE 1. *Le but de cet exercice est de donner la forme algébrique du nombre complexe suivant*

$$z = \frac{(z_1)^6}{(z_2)^4} \text{ avec } z_1 = (1 + i\sqrt{3}) \text{ et } z_2 = (1 - i\sqrt{3}).$$

1. Donner la partie réelle et la partie imaginaire de  $z_1$
2. Calculer le module et l'argument de  $z_1$ . En déduire la forme exponentielle de  $z_1$ .
3. Donner la partie réelle et la partie imaginaire de  $z_2$
4. Calculer le module et l'argument de  $z_2$ . En déduire la forme exponentielle de  $z_2$ .
5. Calculer la forme exponentielle de  $z$  puis sa forme algébrique.
6. En utilisant les questions précédentes, donner la forme algébrique de

$$z = \frac{(z_1)^{400}}{(z_2)^{800}}.$$

EXERCICE 2.

1. Dessiner un triangle rectangle de sommets  $ABC$ , rectangle en  $A$ .
2. On suppose que l'angle  $\widehat{ABC} = \pi/4$  et  $AB = 3$ . Déterminer toutes les longueurs du triangle.
3. On suppose que l'angle  $\widehat{ABC} = \pi/6$  et  $BC = 4$ . Déterminer toutes les longueurs du triangle.

EXERCICE 3. *Le but de cet exercice est de démontrer les formules d'addition en trigonométrie. Soient  $\theta, \eta$  deux angles.*

1. Calculer les parties réelle et imaginaire de  $e^{i(\theta+\eta)}$ .
2. Calculer les parties réelle et imaginaire de  $e^{i\theta} \times e^{i\eta}$ .
3. En déduire que

$$\cos(\theta + \eta) = \cos(\theta)\cos(\eta) - \sin(\theta)\sin(\eta), \quad \sin(\theta + \eta) = \sin(\theta)\cos(\eta) + \sin(\eta)\cos(\theta).$$