

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
Mathématiques en filières Chimie, MPC, Phy et OST  
Contrôle Continu 9 Octobre 2012  
Durée : 1 heure  
Calculatrices et documents non autorisés

**Exercice 1.** Soit  $(E)$  l'équation  $z^2 - z + 1 - i = 0$ .

- (1) Calculer le discriminant  $\Delta$  associé à  $(E)$ .
- (2) Déterminer les racines carrées du nombre complexe  $-3 + 4i$ .
- (3) En déduire les zéros de  $(E)$ .
- (4) Écrire les zéros de  $(E)$  sous forme trigonométrique ou exponentielle.

**Exercice 2.** Soient  $P(x) = 2x^3 + 4x^2 + 5x + 6$  et  $Q(x) = x^3 + 2x$ .

- (1) Calculer le quotient et le reste de la division de  $P(x)$  par  $Q(x)$ .
- (2) Décomposer  $Q(x)$  en produit de facteurs irréductibles sur  $\mathbb{R}$ .
- (3) Écrire la décomposition en éléments simples de la fraction  $\frac{P(x)}{Q(x)}$ .

**Exercice 3.** Déterminer si les limites suivantes existent et, si elles existent, les calculer :

(1)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - n}{3n + 17}$$

(2)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 + 4}$$

(3)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(-\frac{1}{3}\right)^{-n}$$

(4)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{1 + n \cos\left(\frac{\pi}{2n}\right)}$$

$$1 + 2i$$
$$-1 - 2i$$