

Mathématique Élémentaire

Test n° 5

(16 octobre 2000)

Nom :

Prénom :

Section :

Question 1.

- Calculez les solutions de $x^4 = -1$.
- Représentez ces solutions graphiquement.
- Les solutions trouvées précédemment sont-elles également solutions de l'équation $x^8 = 1$? Justifiez.

Question 2. Résoudre dans \mathbb{C} : $z = |z|$. Justifiez votre réponse.

Nom :

Prénom :

Section :

Question 3. Calculez le déterminant

$$\begin{vmatrix} a-p & a & a \\ b & b-p & b \\ c & c & c-p \end{vmatrix}$$

où $a + b + c = 2p$.

Nom :
Prénom :
Section :

Question 4. Soit A la matrice $n \times n$:

$$\begin{pmatrix} a+b & a & a & \cdots & a & a \\ a & a+b & a & \cdots & a & a \\ a & a & a+b & \cdots & a & a \\ a & a & a & \cdots & a & a \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a & a & a & \cdots & a & a+b \end{pmatrix}$$

Calculez $\det A$.

Nom :

Prénom :

Section :

Question 5. *Justifiez vos réponses.* Donnez le domaine des fonctions suivantes :

■ $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \frac{1}{x^2 + 3x - 10}$

■ $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \sqrt{x^2 - |x|}$

Donnez l'image (exprimée comme une union d'intervalles) de la fonction h définie par :

■ $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \sin x$

La fonction h est-elle injective ? surjective ?

Nom :

Prénom :

Section :

Question 6. Soient les fonctions ζ et γ définies par :

■ $\zeta : [0, 4\pi] \rightarrow \mathbb{R}^2 : \theta \mapsto 4\pi(\cos \theta, \sin \theta)$ ■ $\gamma : [0, 4\pi] \rightarrow \mathbb{R}^2 : \theta \mapsto \theta(\cos \theta, \sin \theta)$

Dessinez leurs images. *Expliquez votre démarche.*

Physique

Test n° 5 (16 octobre 2000)

Nom :

Prénom :

Section :

Question 7. La vitesse d'un mobile ponctuel en fonction du temps est donnée par :

$$v(t) = 3\sqrt{t} - 9$$

où les unités de position sont des mètres et les unités de temps des secondes.

- (a) À quel instant la vitesse du mobile est-elle nulle ?
- (b) Calculer l'accélération en fonction du temps.
- (c) Que vaut l'accélération à l'instant où la vitesse est nulle ?
- (d) Calculer la position en fonction du temps en sachant que le mobile est en $x = 0$ lorsque $t = 1$ s.