

# Auto-évaluation

Note : ce test est facultatif et anonyme. Il est destiné à vous aider à apprécier votre niveau. Toutes les questions sont simples et doivent être aisées si les connaissances préliminaires sont acquises. Si vous avez des difficultés quelconques, nous vous invitons à venir assister aux cours de rattrapage.

Important : dans le cours Signaux et Systèmes nous utiliserons les notations suivantes :

$$j = \sqrt{-1} \text{ (= } i \text{ pour les mathématiciens)}$$

$$z^* = \bar{z} \text{ (conjugué de } z \text{)}$$

Pour un nombre complexe sous forme polaire  $z = Ae^{j\phi}$  avec  $A \in \mathbb{R}^+$  et  $\phi \in \mathbb{R}$ , on appelle  $A$  le module de  $z$ , et  $\phi$  sa phase.

## Exercice 0.1 : NOMBRES COMPLEXES

Montrer que la valeur de  $\left(\frac{j}{2+z} - \frac{j}{2+z^*}\right)$  est réelle.

<input type="checkbox"/> Je ne sais pas faire	<input type="checkbox"/> Je sais faire si vous me donnez le temps	<input type="checkbox"/> Je fais
---	---	----------------------------------

Solution:

## Exercice 0.2 : MODULE ET PHASE D'UN NOMBRE COMPLEXE

Soit un nombre complexe  $z = je^{-j|at|}$  avec  $a > 0, t \in \mathbb{R}$ . Donner le module et la phase de  $z$ .

<input type="checkbox"/> Je ne sais pas faire	<input type="checkbox"/> Je sais faire si vous me donnez le temps	<input type="checkbox"/> Je fais
---	---	----------------------------------

Solution:

## Exercice 0.3 : CALCUL

Simplifier l'expression  $1 + e^{j2\theta} + e^{j4\theta} + e^{j6\theta} + \dots + e^{j16\theta}$  avec  $\theta \neq 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ .

<input type="checkbox"/> Je ne sais pas faire	<input type="checkbox"/> Je sais faire si vous me donnez le temps	<input type="checkbox"/> Je fais
---	---	----------------------------------

Solution:

**Exercice 0.4 : CHANGEMENT DE VARIABLE**

Soit  $f(t) = e^{\pi t + \frac{1}{2}}$ . Donner  $f(-t/2)$ .

☐ Je ne sais pas faire    ☐ Je sais faire si vous me donnez le temps    ☐ Je fais

Solution:

**Exercice 0.5 : CHANGEMENT DE VARIABLE INVERSE**

Soit  $f\left(\frac{t+1}{2}\right) = g(t)$ . Donner  $f(t)$ .

☐ Je ne sais pas faire    ☐ Je sais faire si vous me donnez le temps    ☐ Je fais

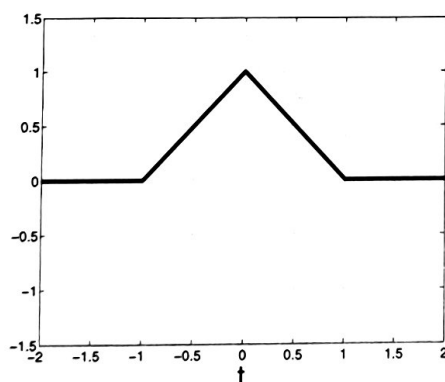
Solution:

**Exercice 0.6 : GRAPHE D'UNE FONCTION RÉELLE**

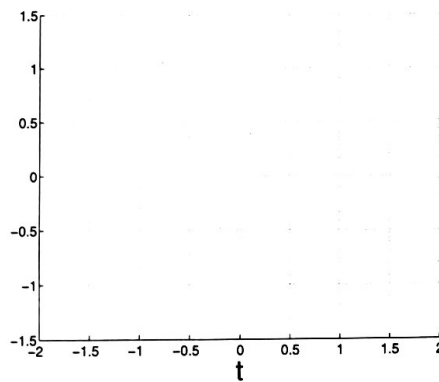
Soit la fonction  $f(t)$  donnée sur le graphe ci-dessous. On demande de tracer  $\frac{1}{3}f(2t-1)$ .

☐ Je ne sais pas faire    ☐ Je sais faire si vous me donnez le temps    ☐ Je fais

Solution:



(a) Graphe de  $f(t)$ .



(b) Graphe de  $\frac{1}{3}f(2t-1)$ .

**Exercice 0.7 : INTÉGRATION**

Vrai ou faux ?

$$\int_0^1 \frac{1}{3}(t-x)^2 dx = (t-x)^3.$$

☐ Vrai    ☐ Faux    ☐ Je sais faire si vous me donnez le temps

Exercice 0.8 : LOGIQUE

On appelle système BIBO un système pour lequel à nimporte quelle entrée bornée correspond une sortie bornée.L'affirmation suivante est-elle vraie ?

Soit un système BIBO dont la sortie n'est pas bornée, alors son entrée n'est pas bornée.

<input type="checkbox"/> Je ne sais pas faire	<input type="checkbox"/> Je sais faire si vous me donnez le temps	<input type="checkbox"/> Je fais
---	---	----------------------------------

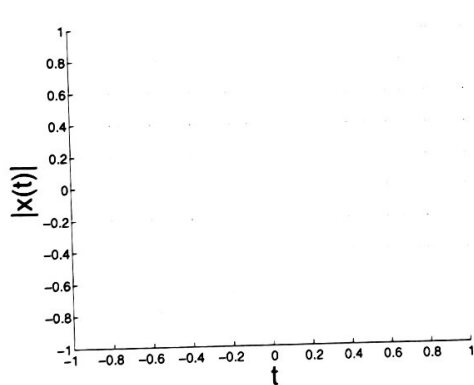
Solution:

Exercice 0.9 : GRAPHE D'UNE FONCTION COMPLEXE

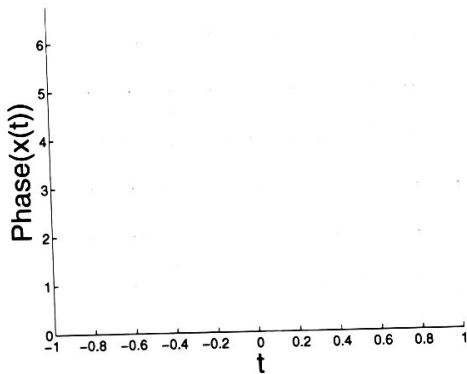
Soit la fonction complexe  $x(t) = e^{j\pi t}/e^{-j\frac{\pi}{2}}$ . Tracer sur les graphes ci-dessous les allures du module, de la phase, de la partie réelle, et de la partie imaginaire.

<input type="checkbox"/> Je ne sais pas faire	<input type="checkbox"/> Je sais faire si vous me donnez le temps	<input type="checkbox"/> Je fais
---	---	----------------------------------

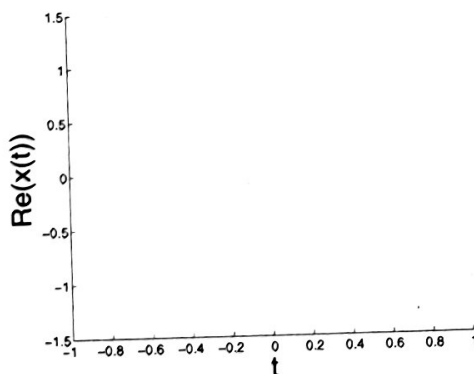
Solution:



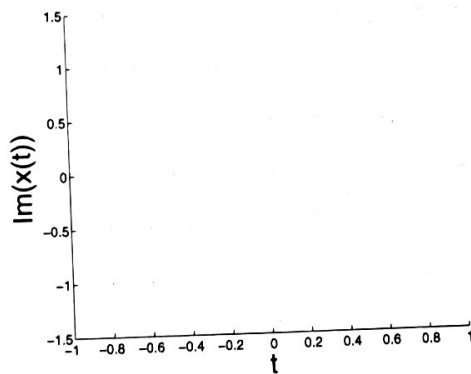
(c) Module de  $x(t)$ .



(d) Phase de  $x(t)$ .



(e)  $\text{Re}(x(t))$ .



(f)  $\text{Im}(x(t))$ .

Exercice 0.10 : POLYNÔMES

Vrai ou faux ?

$$(t - j)(t - 5)(t + 1 + 2j)(t + 1 - 2j)(t + j) = t^5 + 3t^4 + \frac{6}{\sqrt{2}}t^3 + 2\sqrt{2}t^2 + 5t + 5.$$

<input type="checkbox"/> Je ne sais pas faire	<input type="checkbox"/> Je sais faire si vous me donnez le temps	<input type="checkbox"/> Je fais
---	---	----------------------------------

Solution: