

## Mathématiques

### **Consignes à l'attention du candidat :**

- L'épreuve orale est constituée d'une préparation de vingt minutes suivie d'un entretien de la même durée.
- L'utilisation d'une calculatrice est autorisée (sauf mention contraire dans l'énoncé du sujet).
- Vous ne pouvez utiliser que le brouillon fourni par l'examineur.
- La qualité des raisonnements, de l'expression et la précision des justifications prendront une part importante dans l'appréciation de l'interrogation orale.
- Il s'agit d'une épreuve orale, il n'est donc pas indispensable de rédiger sur votre feuille l'ensemble des réponses. Par contre, vous devez être capable d'apporter toutes les justifications nécessaires et demandées lors de l'interrogation orale.
- Le sujet comporte plusieurs questions sur des thèmes différents.
- Vous pouvez admettre le résultat d'une question et traiter la suivante. Il sera cependant tenu compte de cette (ou ces) absence(s) de réponse(s) dans l'évaluation de votre examen oral.
- Des consignes ou des questions supplémentaires pourront être oralement proposées par l'examineur.
- Si vous ne parvenez pas à lire une information, n'hésitez pas à prévenir l'examineur.
- Vous devez impérativement rendre l'énoncé à l'issue de l'interrogation.

**Bon courage**

# Mathématiques

## Exercice 1 : Vrai ou Faux

Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. Justifier la réponse.

1. L'espace est rapporté au repère orthonormal  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ . On considère les droites (d) et (d') définies par les systèmes d'équations paramétriques suivants :

$$(d) : \begin{cases} x = 0,5 - t \\ y = 0,5 - 3t, \\ z = 2t \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}$$

$$(d') : \begin{cases} x = t \\ y = 4 + 3t \\ z = -1 + 5t \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}$$

**Proposition 1 :** "Les droites (d) et (d') sont orthogonales".

2. On considère la suite  $(u_n)_{n \geq 0}$  définie par :  $u_0 = 5$  et pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_{n+1} = 0,5u_n - 1$ .

**Proposition 2 :** "La suite  $(u_n)_{n \geq 0}$  est minorée".

3. **Proposition 3 :** "L'équation  $\ln(x^2 + 4x + 3) = \ln(-2x - 5)$  possède exactement deux solutions réelles".

4. La durée de vie d'un type de moteur en années est une variable aléatoire  $X$  qui suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$  (où  $\lambda > 0$ ) ; on estime que le temps de demie-vie est de cinq ans, c'est-à-dire que  $P(0 \leq X \leq 5) = 0,5$ .

**Proposition 4 :** " $\lambda = \frac{1}{5} \ln 2$ ".

## Exercice 2

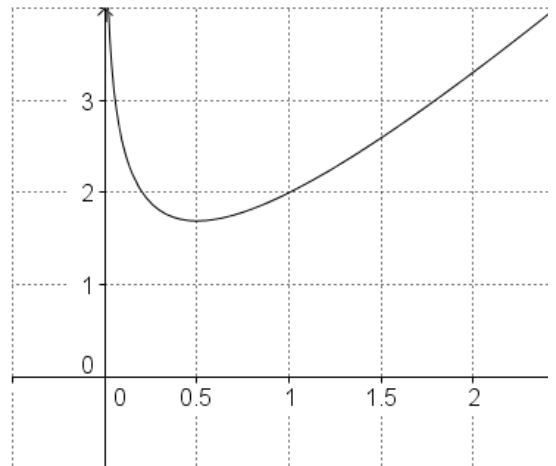
Soit  $f$  la fonction définie sur  $]0; +\infty[$  par  $f(x) = 2x - \ln x$ .

La courbe représentative de  $f$  est donnée dans le repère orthogonal ci-contre.

1. a. Montrer que pour tout réel  $x > 0$ ,  $f'(x) = \frac{2x-1}{x}$ .

b. Dresser le tableau de variations de  $f$ .

2. Démontrer que l'équation  $f(x) = 3$  possède une unique solution sur l'intervalle  $]0; 1[$ .



# Mathématiques

**NOM et prénom du candidat :**

**Date/heure :**

## Réponses du candidat au Vrai / Faux

Questions	Réponses du candidat	Compléments possibles
1		<i>Vecteurs directeurs et représentations paramétriques de droites, produit scalaire</i>
2		<i>Mise en œuvre d'une démarche de démonstration pour prouver qu'une suite converge</i>
3		<i>Résolution d'équation, ensemble de définition de la fonction <math>\ln</math></i>
4		<i>Connaissance de la loi exponentielle de paramètre <math>\lambda</math></i>

### Exercice 2

*Thèmes abordés : Étude de fonction, Théorème des valeurs intermédiaires*

*Prolongements possibles : Asymptote verticale, Primitive  $F(x) = x^2 + x - x \ln(x)$  et calcul d'aire.*

## Grille d'évaluation pour l'ensemble de l'épreuve

Compétences évaluées	N° des questions	Niveau d'acquisition*	Remarques éventuelles
Maîtrise du cours			
Élaboration d'une démarche (avec ou sans calculatrice)			
Mobilisation des outils (savoir-faire)			
Expression orale			
Réactivité aux questions complémentaires et/ou à l'aide apportée			

### Appréciation du niveau d'acquisition :

niveau A : compétence très bien maîtrisée, niveau B : compétence presque maîtrisée,

niveau C : compétence partiellement maîtrisée, niveau D : compétence insuffisamment maîtrisée,

niveau 0 : compétence non évaluée durant l'épreuve.

**Bilan :**