

## 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

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

1. **Affirmation 1** :  $3^{16}$  est congru à 1 modulo 4.
2. **Affirmation 2** : Pour tout nombre entier naturel  $n$ ,  $10^{3n+3} + 10^{3n}$  est divisible par 13.
3. La suite  $(u_n)$  est définie pour tout entier naturel  $n$  par 
$$\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = \frac{1}{3}u_n + 1 \end{cases}$$

On admet que la suite  $(u_n)$  est décroissante.

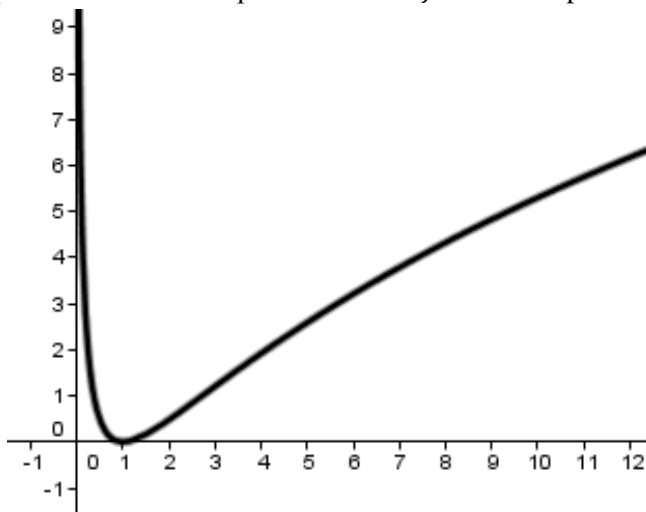
**Affirmation 3** : L'algorithme ci-dessous permet d'afficher le rang  $p$  à partir duquel les termes de la suite sont strictement inférieurs à 1,6 :

|              |  |
|--------------|--|
| Variables :  | $u$ et $p$ des nombres réels   |
| Traitement : | <p><math>p</math> prend la valeur 0</p> <p><math>u</math> prend la valeur 2</p> <p>Tant que <math>u &lt; 1,6</math></p> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-left: 20px;"> <p><math>u</math> prend la valeur <math>\frac{1}{3}u + 1</math></p> <p><math>p</math> prend la valeur <math>p+1</math></p> </div> |
| Sortie :     | <p>Fin tant que</p> <p>Afficher <math>p</math></p>   |

## Exercice 2

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

A l'aide d'un logiciel, on a représenté la courbe représentative de  $f$  dans un repère.



Justifier par des calculs, les variations de  $f$  sur  $]0; +\infty[$ .

# Mathématiques

**NOM et prénom du candidat :**

**Date/heure :**

## Exercice 1 : Réponses du candidat au Vrai/Faux

| Questions | Réponses du candidat | Compléments possibles  |
|-----------|----------------------|--|
| 1         |                      | Règles sur les puissances et les congruences, restes possibles modulo 4 de $3^n$ , $n$ nombre entier naturel $n$ .                 |
| 2         |                      | Divisibilité, règles sur les puissances et les congruences   |
| 3         |                      | Modification de l'algorithme pour qu'il affiche tous les termes supérieurs à 1,6 ou bien les vingt premiers termes de la suite $u$ |

## Exercice 2 :

Thèmes abordés : calculs d'une dérivée, lien signe de  $f'(x)$  et variations de  $f$ , signe d'une fonction de référence.

Prolongements possibles : - détermination de limites graphiquement ou par calculs, asymptote

- recherche d'une solution d'une équation du type  $f(x) = m$  avec  $m \geq 0$ .

## 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 :**

