

SUJET 1 Obligatoire

Consignes

- Vous disposez d'une vingtaine de minutes de préparation suivi d'un entretien de même durée
- Vous pouvez utiliser du **brouillon** et votre **calculatrice**
- Les exercices des sujets constituent une base d'argumentation pour l'entretien :

Vous préparez des réponses que vous devez être capable de justifier en précisant, lorsque c'est utile, les notions de cours indispensables (*il est inutile de les rédiger complètement par écrit*)

- La démarche et la pertinence des justifications seront valorisées
- Des questions complémentaires peuvent vous être posées au cours du dialogue.

Exercice 1 : Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

1. La fonction f définie par $f(x) = -e^{2-2x}$ est solution de l'équation $f'(x) + 2f(x) = 0$
2. La fonction g définie sur \mathbb{R} par $g(x) = \frac{1}{e^x - 1}$ est dérivable sur \mathbb{R}^* et on a $g'(x) = -\frac{1}{(e^x - 1)^2}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x-1}{x} \ln x = -\infty$

Exercice 2 :

On considère le nombre complexe $Z = \frac{6+2i}{-1+3i}$

Ecrire Z sous forme algébrique puis sous forme exponentielle

SUJET 2 Obligatoire

Consignes

- Vous disposez d'une vingtaine de minutes de préparation suivi d'un entretien de même durée
- Vous pouvez utiliser du **brouillon** et votre **calculatrice**
- Les exercices des sujets constituent une base d'argumentation pour l'entretien :

Vous préparez des réponses que vous devez être capable de justifier en précisant, lorsque c'est utile, les notions de cours indispensables (*il est inutile de les rédiger complètement par écrit*)

- La démarche et la pertinence des justifications seront valorisées
- Des questions complémentaires peuvent vous être posées au cours du dialogue.

Exercice 1 :

On dispose de deux dés cubiques A et B équilibré présentant :

- dé A : quatre faces vertes et deux faces noires.
- dé B : une face verte , deux faces noires , trois faces rouges

Un jeu se déroule de la manière suivante : on lance le dé A

- si la face obtenue est verte, on lance à nouveau le dé A et on note la couleur de la face obtenue
- si la face obtenue est noire, on lance le dé B et on note la couleur de la face obtenue

- 1) Construire un arbre de probabilité traduisant cette situation
- 2) Montrer que la probabilité d'obtenir deux faces vertes est égale à $\frac{4}{9}$
- 3) Quelle est la probabilité d'obtenir une face verte au deuxième lancer ?

Exercice 2 :

Dresser le tableau de variation complet de la fonction f définie par $f(x) = x - x \ln x$

SUJET 3 OBLIGATOIRE

Consignes

- Vous disposez d'une vingtaine de minutes de préparation suivi d'un entretien de même durée
- Vous pouvez utiliser du **brouillon** et votre **calculatrice**
- Les exercices des sujets constituent une base d'argumentation pour l'entretien :

Vous préparez des réponses que vous devez être capable de justifier en précisant, lorsque c'est utile, les notions de cours indispensables (***il est inutile de les rédiger complètement par écrit***)

- La démarche et la pertinence des justifications seront valorisées
- Des questions complémentaires peuvent vous être posées au cours du dialogue.

Exercice 1 :

Soit f la fonction définie sur $]0;1]$ par $f(x) = \ln(x) + 1 - x$

Démontrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution sur $]0;1]$.

En donner une valeur approchée à 10^{-1} près

(On pourra penser à étudier la fonction f : limite, dérivée, tableau de variation)

Exercice 2 : On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_n = \ln\left(\frac{n}{n+1}\right)$

a) Montrer que $u_1 + u_2 + u_3 = -\ln 4$

b) Soit (S_n) la suite définie par $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$

Exprimer S_n en fonction de n

SUJET 4 OBLIGATOIRE

Consignes

- Vous disposez d'une vingtaine de minutes de préparation suivi d'un entretien de même durée
- Vous pouvez utiliser du **brouillon** et votre **calculatrice**
- Les exercices des sujets constituent une base d'argumentation pour l'entretien :

Vous préparez des réponses que vous devez être capable de justifier en précisant, lorsque c'est utile,

les notions de cours indispensables (***il est inutile de les rédiger complètement par écrit***)

- La démarche et la pertinence des justifications seront valorisées
- Des questions complémentaires peuvent vous être posées au cours du dialogue.

Exercice 1 :

a) Démontrer que la fonction f définie par $f(x) = x \ln x - x$ est une primitive de la fonction g définie

par $g(x) = \ln x$

b) Calculer $\int_1^2 3 \ln x + \frac{x}{x^2+1} dx$

Exercice 2 :

On considère la suite (u_n) définie par
$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + 2n + 3 \end{cases}$$
 pour tout entier naturel n

- 1) Etudier le sens de variation de la suite (u_n)
- 2) a) Démontrer par récurrence, que pour tout entier naturel n , $u_n > n^2$
b) Quelle est la limite de la suite (u_n) ?
- 3) Conjecturer une expression de u_n en fonction de n à l'aide du calcul des premiers termes de la suite