

Ne rien écrire sur le sujet et le rendre à l'examinateur à l'issue de l'épreuve

- Vous disposez de vingt minutes de préparation pour traiter le sujet.
- L'épreuve orale dure vingt minutes.
- Les deux exercices doivent être traités obligatoirement dans l'ordre de votre choix.
- L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
- Utilisez au mieux ce temps de préparation et ne vous attardez pas sur une question qui pose problème.
- Vous n'êtes pas tenu de rédiger vos réponses; des précisions pourront vous être demandées.
- L'entretien pourra se terminer par des questions complémentaires en lien avec le sujet.

Sujet 1

★ **Exercice 1**

En 2014, une personne place sur un compte rémunéré 30000€ au taux annuel de 2% , les intérêts étant des intérêts composés. On note pour tout nombre entier naturel n , u_n la somme disponible au bout de n années de placements. Ainsi , $u_0 = 30000$.

Variables :

n est un nombre entier naturel
 U est un nombre réel

Initialisation :

n prend la valeur 0
 U prend la valeur 30000

Traitement :

Tant que $U < 45000$ faire
 U prend la valeur $1,02U$
 n prend la valeur $n + 1$

Fin tant que

Sortie

Afficher n

1. Exprimer pour tout nombre entier naturel n , u_{n+1} en fonction de u_n .
2. On considère l'algorithme ci-dessus.
Interpréter la valeur affichée en sortie.
3. En quelle année la somme initiale aura-t-elle augmenté de 50%.

★ **Exercice 2**

Karine écoute chaque jour du Jazz ou du Rock sur le trajet entre son domicile et son lieu de travail. Si elle écoute du Jazz un jour la probabilité qu'elle écoute à nouveau du Jazz le lendemain est égale à 0,85. Si elle écoute du Rock un jour la probabilité qu'elle écoute à nouveau du Rock le lendemain est égale à 0,98.

1. Reproduire et compléter le graphe probabiliste ci-dessous.



2. Donner la matrice de transition M associée à cette situation (prendre dans l'ordre Jazz, Rock).
3. On est lundi. Karine écoute du Jazz. Quelle est la probabilité qu'elle écoute du Jazz le mercredi suivant.
4. Déterminer la matrice ligne $P = (a \ b)$ où a et b désignent deux nombres réels positifs tels que $a + b = 1$, telle que $PM = P$.
Que représente cette matrice P ?

Ne rien écrire sur le sujet et le rendre à l’examinateur à l’issue de l’épreuve

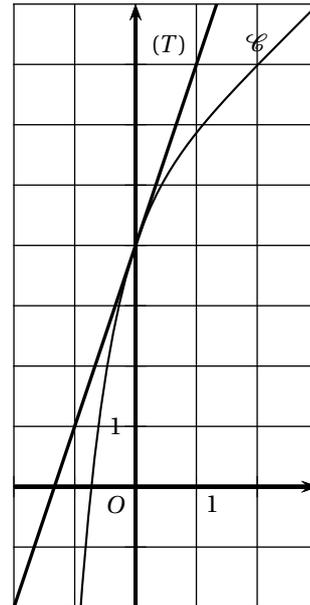
- Vous disposez de vingt minutes de préparation pour traiter le sujet.
- L’épreuve orale dure vingt minutes.
- Les deux exercices doivent être traités obligatoirement dans l’ordre de votre choix.
- L’utilisation de la calculatrice est autorisée.
- Utilisez au mieux ce temps de préparation et ne vous attardez pas sur une question qui pose problème.
- Vous n’êtes pas tenu de rédiger vos réponses; des précisions pourront vous être demandées.
- L’entretien pourra se terminer par des questions complémentaires en lien avec le sujet.

Sujet 2

★ **Exercice 1**

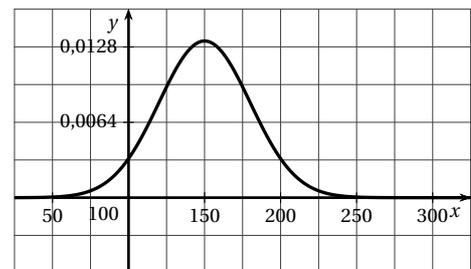
La courbe \mathcal{C} ci-contre représente une fonction f définie et dérivable sur $[-1 ; 3]$. La droite (T) est la tangente à la courbe au point $A(0; 4)$. On note f' la fonction dérivée de f .

1. En utilisant le graphique, déterminer les nombres $f(0)$ et $f'(0)$.
2. On considère l’intégrale $I = \int_0^1 f(x) dx$. Encadrer I par deux entiers.
3. La courbe \mathcal{C} peut-elle représenter la fonction f définie sur $[-1 ; 3]$ par $f(x) = x + 5 - e^{-2x}$?



★ **Exercice 2**

On s’intéresse à une espèce de poissons présente dans un lac. On note X la variable aléatoire qui à chaque poisson observé dans ce lac associe sa taille en cm. Une étude statistique sur ces poissons a montré que la variable aléatoire X suit une loi normale de moyenne μ et d’ écart type $\sigma = 30$. La courbe de densité de la loi de probabilité associée à X est représentée ci-contre.



1. Par lecture graphique, donner la valeur de μ .
2. On pêche un de ces poissons dans le lac. Donner la probabilité, arrondie à 10^{-2} , d’avoir un poisson dont la taille est comprise entre 150 cm et 210 cm.
3. Un poisson de cette espèce est considéré comme adulte quand il mesure plus de 120 cm. On pêche un poisson du lac. Donner la probabilité, arrondie à 10^{-2} près, de pêcher un poisson adulte.
4. Déterminer le réel k tel que $P(X < k) = 0,6$. Interpréter ce résultat.

Ne rien écrire sur le sujet et le rendre à l'examinateur à l'issue de l'épreuve

- Vous disposez de vingt minutes de préparation pour traiter le sujet.
- L'épreuve orale dure vingt minutes.
- Les deux exercices doivent être traités obligatoirement dans l'ordre de votre choix.
- L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
- Utilisez au mieux ce temps de préparation et ne vous attardez pas sur une question qui pose problème.
- Vous n'êtes pas tenu de rédiger vos réponses; des précisions pourront vous être demandées.
- L'entretien pourra se terminer par des questions complémentaires en lien avec le sujet.

Sujet 3

★ **Exercice 1**

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{4e^x}{e^x + 7}$. On note \mathcal{C} la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé du plan.

1. Déterminer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$ en en donner une interprétation graphique.
2. Démontrer que la fonction f est strictement croissante sur \mathbb{R} .
3. Calculer $\int_0^1 f(x) dx$.

★ **Exercice 2**

On définit la matrice $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -3 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

1. Calculer à l'aide de votre calculatrice $B = 4A - A^2$, puis le produit AB .
2. En déduire que A est inversible et donner sa matrice inverse.
3. On considère le système
$$\begin{cases} 2x - y + 3z = 1 \\ -3x + y - z = 0 \\ x + y + z = 3 \end{cases} .$$

Interpréter matriciellement ce système puis le résoudre.

Ne rien écrire sur le sujet et le rendre à l'examinateur à l'issue de l'épreuve

- Vous disposez de vingt minutes de préparation pour traiter le sujet.
- L'épreuve orale dure vingt minutes.
- Les deux exercices doivent être traités obligatoirement dans l'ordre de votre choix.
- L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
- Utilisez au mieux ce temps de préparation et ne vous attardez pas sur une question qui pose problème.
- Vous n'êtes pas tenu de rédiger vos réponses; des précisions pourront vous être demandées.
- L'entretien pourra se terminer par des questions complémentaires en lien avec le sujet.

Sujet 4

★ Exercice 1

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

1. Étudier les variations de la fonction f .
2. Déterminer le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 1$; justifier votre réponse.
3. En remarquant que pour tout réel x positif, on a $f(x) = f'(x) + e^x$ calculer $\int_0^1 f(t) dt$.

★ Exercice 2

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère le plan P_1 d'équation $2x + y - z + 1 = 0$ et le plan P_2 d'équation $-x + 3y - 2z + 4 = 0$.

1. **a.** Justifier que le vecteur $\vec{v}(2; 1; -1)$ est normal à P_1 .
b. Montrer que les plans P_1 et P_2 sont sécants.
2. On notera Δ la droite d'intersection de ces plans. Montrer que le point $A(0; -2; -1)$ appartient à la droite Δ .
3. Démontrer que le vecteur $\vec{u}(1; 5; 7)$ est un vecteur directeur de la droite Δ .
4. En déduire une représentation paramétrique de la droite Δ .