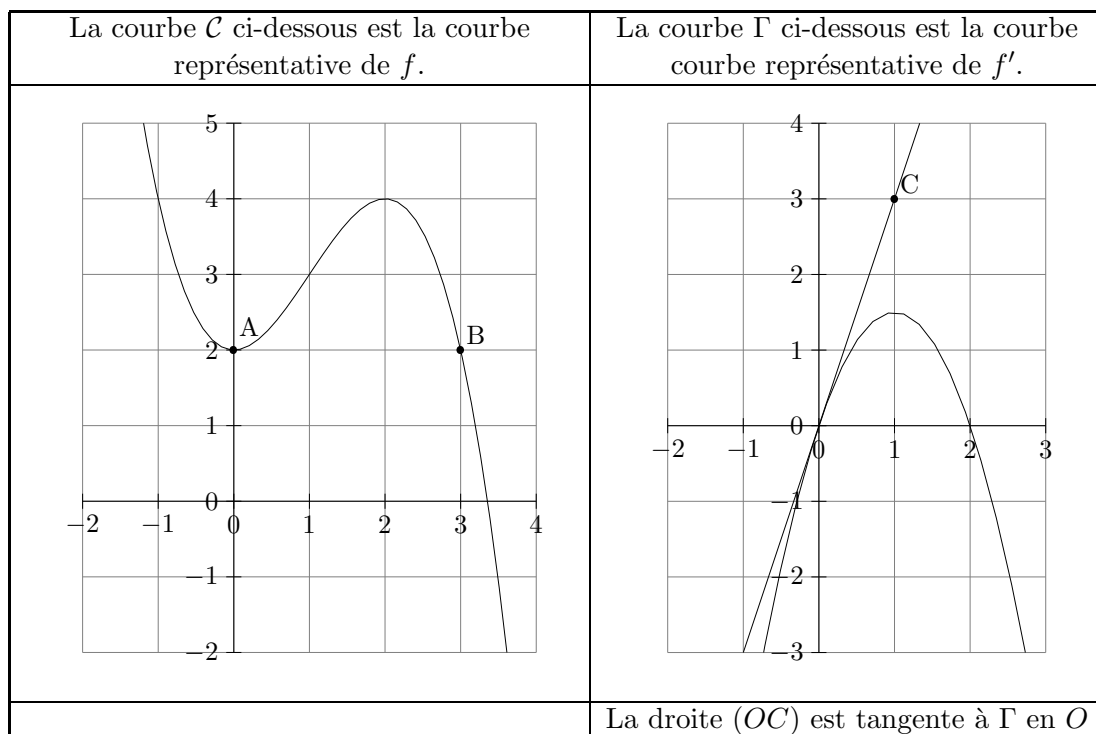


- La calculatrice est autorisée.
- Pendant la préparation, il est souhaitable d'aborder toutes les questions du sujet.
- La rédaction ne sera pas évaluée.
- La pertinence des réponses et l'évaluation des connaissances lors du questionnement oral seront prises en compte.

### Question 1 : QCM

Pour chacune des affirmations suivantes, numérotées de 1 à 8, dire si elle est vraie ou fausse sans justification.

Soit  $f$  une fonction définie et deux fois dérivable sur  $\mathbb{R}$ . On note  $f'$  et  $f''$  les dérivées première et seconde de  $f$ .



1.  $f'(2) = 0$ .
2. Une équation de la tangente en  $A$  à  $\mathcal{C}$  est  $y = 2$ .
3.  $f(1)$  et  $f'(1)$  sont tous deux positifs.
4.  $f'$  est négative sur  $[-1; 3]$ .
5.  $f'$  est croissante sur  $[1; 2]$ .
6. Le coefficient directeur de la tangente en  $B$  à  $\mathcal{C}$  est  $-3$ .
7.  $f''(0) = -3$ .
8.  $f''$  est positive sur  $[0; 1]$ .

---

## Question 2

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormal direct  $(O; \vec{u}, \vec{v})$  (unité graphique : 2 cm).  
On donne les points  $A$  d'affixe  $1 + i\sqrt{3}$  et  $B$  d'affixe  $1 - i\sqrt{3}$ . On note  $O'$  l'image de  $O$  par la rotation  $r_1$  de centre  $A$  et d'angle  $-\frac{\pi}{2}$ , et  $B'$  l'image de  $B$  par la rotation  $r_2$  de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{2}$ .

1. Construire les points  $O'$  et  $B'$  puis calculer les affixes de ces points.
2. Soit  $I$  le milieu de  $[OB]$ .
  - (a) Que peut-on conjecturer pour la droite  $(AI)$  dans le triangle  $AO'B'$  ?
  - (b) Calculer l'affixe du vecteur  $\vec{AI}$ . Montrer que l'affixe du vecteur  $\vec{O'B'}$  est égale à  $3\sqrt{3} - i$ .
  - (c) La conjecture émise à la question 2.a. est-elle vraie ?

---

## Fiche Professeur 5

**Contenus évalués** : Fonctions, dérivées, lectures graphiques. Complexes et géométrie, transformations, propriétés géométriques.

### Question 1

Les questions peuvent porter sur	Compétences évaluées
La validation des réponses La pertinence du choix du graphique pour répondre La cohérence des graphiques entre eux Les lectures graphiques, liens entre fonctions et dérivées, les signes des fonctions L'interprétation géométrique du nombre dérivé	Lire des graphiques Mobiliser les connaissances Vérifier les cohérences Tirer profit des indications données

### Question 2

Les questions peuvent porter sur	Compétences évaluées
Les connaissances géométriques des rotations et leur traduction complexe L'observation d'un dessin et la vision de propriétés géométriques Les connaissances des nombres complexes Les différentes méthodes pour justifier une orthogonalité	Faire un dessin Mobiliser les connaissances Conjecturer une propriété Faire preuve d'esprit critique Tirer profit des indications données

### Question sans préparation

Résoudre dans  $\mathbf{C}$  l'équation :  $z^2 - 2z + 4 = 0$ . Donner les solutions sous forme algébrique puis sous forme exponentielle.

Les questions peuvent porter sur
La résolution d'un trinôme du second degré Les formes algébrique et exponentielle d'un complexe Les notions de module et d'argument

- La calculatrice est autorisée.
- Pendant la préparation, il est souhaitable d'aborder toutes les questions du sujet.
- La rédaction ne sera pas évaluée.
- La pertinence des réponses et l'évaluation des connaissances lors du questionnement oral seront prises en compte.

**Question 1**

Deux machines A et B produisent des tiges cylindriques. La machine A fabrique  $\frac{2}{3}$  des tiges produites chaque jour par les deux machines.

La probabilité qu'une tige ait un défaut de longueur est égale à 0,015 sachant qu'elle est produite par la machine A et 0,025 sachant qu'elle est produite par la machine B.

1. Représenter la situation à l'aide d'un arbre.
2. Calculer, à  $10^{-2}$  près, la probabilité pour qu'une tige prise au hasard dans la production d'une journée n'ait aucun défaut de longueur.
3. On prélève au hasard 100 tiges sur la production totale d'une journée. On admet que la probabilité pour qu'une tige prélevée au hasard sur la production d'une journée, ait un défaut de longueur est égale à 0,02. On appelle  $X$  la variable aléatoire dont les valeurs représentent le nombre de tiges défectueuses dans un lot de 100 tiges.
  - (a) Quelle est la loi de  $X$  ?
  - (b) Donner l'expression de  $P(X = k)$  où  $k$  est un entier naturel compris entre 0 et 100.
  - (c) Calculer l'espérance mathématique  $E(X)$ .

**Question 2**

On considère la suite  $(u_n)$  définie sur  $\mathbf{N}$  par  $u_n = \int_0^1 t^n e^t dt$ .

1. Calculer  $u_0$ .
2. Calculer  $u_1$  à l'aide d'une intégration par parties.
3. Montrer que pour tout  $n \in \mathbf{N}^*$ ,  $u_n \geq 0$ .
4. Montrer que  $(u_n)$  est décroissante. Que peut-on en conclure pour la suite  $(u_n)$  ?

---

## Fiche Professeur 6

Contenus évalués : Probabilités, loi binomiale, intégrale et suite

### Question 1

Les questions peuvent porter sur	Compétences évaluées
Le sens des informations liées à un arbre de probabilité La mise en oeuvre des calculs Le repérage d'un schéma de Bernoulli Les connaissances de la loi binomiale L'interprétation concrète de $E(X)$	Lire et interpréter un énoncé  Mobiliser les connaissances Restituer des formules du cours Tirer profit des indications données

### Question 2

Les questions peuvent porter sur	Compétences évaluées
Les modes de calcul d'une intégrale  L'existence des intégrales et les hypothèses de l'intégration par parties Le choix des méthodes justifiant un signe ou des variations L'utilisation de la calculatrice pour valider des résultats	Connaître des résultats importants et énoncer des théorèmes du cours Utiliser les informations précédentes  Faire preuve d'esprit critique  Tirer profit des indications données

### Question sans préparation

Déterminer l'ensemble  $E$  des points  $M$  d'affixe  $z$  du plan complexe tels que  $|z + 2 - i| = 3$

Les questions peuvent porter sur
L'interprétation géométrique du module Les lieux géométriques.

- La calculatrice est autorisée.
- Pendant la préparation, il est souhaitable d'aborder toutes les questions du sujet.
- La rédaction ne sera pas évaluée.
- La pertinence des réponses et l'évaluation des connaissances lors du questionnement oral seront prises en compte.

### Question 1

Une urne contient trois boules bleues et deux boules rouges.

On réalise l'expérience suivante : On tire au hasard une boule de l'urne. Si elle est rouge on la garde, si elle est bleue on la remet dans l'urne. On tire alors une deuxième boule de l'urne. Si elle est rouge on la garde, si elle est bleue on la remet dans l'urne.

On note  $B_1$  l'événement «la première boule tirée est bleue»,  $R_1$  l'événement «la première boule tirée est rouge»,  $B_2$  l'événement «la deuxième boule tirée est bleue» et  $R_2$  l'événement «la deuxième boule tirée est rouge».

1. Représenter l'arbre lié à cette expérience
2. À chacune des questions une des réponses proposée est exacte.  
Une explication du choix sera demandée lors de l'interrogation orale.

$$(a) \quad P(B_1 \cap B_2) = \frac{3}{5} \quad P(R_1 \cap B_2) = \frac{3}{5} \quad P_{B_1}(B_2) = \frac{3}{5} \quad P(B_2) = \frac{3}{5}$$

(b) La probabilité  $P(R_1 \cap B_2)$  est égale à :

$$\frac{6}{5} \qquad \frac{6}{25} \qquad \frac{3}{10} \qquad \frac{3}{4}$$

(c) La probabilité d'avoir tiré au moins une boule bleue est égale à :

$$\frac{3}{5} \qquad \frac{9}{10} \qquad \frac{27}{50} \qquad \frac{16}{25}$$

### Question 2

Combien l'équation  $x \ln x - x - 1 = 0$  a-t-elle de solutions ?

Noter toutes vos idées, vos démarches, vos justifications.

On admet que  $\lim_{x \rightarrow 0} x \ln x = 0$ .

---

## Fiche Professeur 7

**Contenus évalués :** Probabilités conditionnelles, fonction logarithme, résolution d'équation

### Question 1

Les questions peuvent porter sur	Compétences évaluées
Le sens des informations liées à un arbre de probabilité Le repérage des aberrations Les processus de décision L'utilisation de l'événement contraire	Lire et interpréter un énoncé  Trouver des éléments pertinents sur un schéma Faire preuve d'esprit critique Mobiliser les connaissances Tirer profit des indications données

### Question 2

Les questions peuvent porter sur	Compétences évaluées
L'approche du problème et les outils utilisés sur le repérage éventuel de fonctions de référence Le choix des méthodes pour résoudre une équation Les liens graphiques et fonctionnels L'analyse éventuelle des erreurs et le dépistage des incohérences ( signe, variations, courbe, limites ) La justification des solutions La vérification des hypothèses du théorème des valeurs intermédiaires	Prendre des initiatives  Mobiliser les connaissances  Changer de registre Réagir aux indications données  Connaître des résultats importants

### Question sans préparation

Les plans d'équations  $x - 2y + 5z - 1 = 0$  et  $3x - y - z + 1 = 0$  sont-ils :

- (a) Perpendiculaires?      (b) Parallèles?      (c) Ni perpendiculaires, ni parallèles?

Les questions peuvent porter sur
Les vecteurs normaux Une condition nécessaire et suffisante de l'orthogonalité de deux plans