

Baccalauréat Général - Session 2025
Épreuve de spécialité - Mathématiques

Durée : 4 heures - Coefficient : 16

Calculatrice autorisée (mode examen activé)

* Le sujet est composé de 3 exercices indépendants.

Chaque exercice est noté sur 10 points.

La clarté de la rédaction, la rigueur du raisonnement et la qualité des justifications seront prises en compte dans l'évaluation.

Exercice 1 - Etude de fonction et modélisation (analyse - exponentielle et intégrale)

On modélise l'évolution de la concentration d'un médicament dans le sang d'un patient par la fonction f définie sur $[0 ; +\infty[$ par :

$$f(t) = A \cdot t \cdot e^{-kt},$$

ou $A = 5$ et $k = 0,25$.

1. Étudier les variations de la fonction f . Déterminer la valeur de t pour laquelle la concentration est maximale.
2. Déterminer la valeur maximale de la concentration.
3. Montrer que f admet une primitive sur $[0 ; +\infty[$. Calculer l'intégrale de f de 0 à $+\infty$.
4. Interpréter cette intégrale dans le contexte du problème.
5. Vérifier si la concentration reste supérieure à 1 pendant au moins 4 heures.

Exercice 2 - Probabilités, loi binomiale et schéma de Bernoulli

Une entreprise produit des composants avec un taux de défaillance de 3 %. On prélève un lot de 40 composants.

1. Justifier l'usage d'une loi binomiale. Préciser ses paramètres.
2. Calculer la probabilité d'un seul composant défectueux.
3. Calculer la probabilité d'au plus 2 composants défectueux.

Baccalauréat Général - Session 2025

Épreuve de spécialité - Mathématiques

Durée : 4 heures - Coefficient : 16

Calculatrice autorisée (mode examen activé)

4. Déterminer un seuil de rejet pour que la probabilité de refus soit $< 5 \%$.
5. Sur 20 lots, 18 sont acceptés. Peut-on remettre en cause les 3% ? Justifier avec un intervalle de confiance à 95% .

Exercice 3 - Suites, géométrie de l'espace et vecteurs

Un drone suit un parcours 3D défini par $M_0(0, 0, 10)$, avec :

$$x_{n+1} = \frac{1}{2} * x_n + 3 ; y_{n+1} = \frac{1}{2} * y_n + 2 ; z_{n+1} = z_n$$

1. Montrer que (x_n) et (y_n) convergent. Trouver leur limite.
2. Donner une expression explicite de x_n et y_n .
3. Interpréter le mouvement du drone à long terme.
4. Montrer que tous les M_n sont dans un même plan P . Donner une équation de P .
5. Déterminer la nature du triangle $M_0M_1M_2$. Justifier.