

MINISTÈRE DÉLÉGUÉ CHARGÉ DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	BACCALAUREAT 2026	Durée : 4 H
	MATHÉMATIQUES	Coef. : 3
OFFICE DU BACCALAUREAT	SÉRIE D	

SESSION NORMALE

EXERCICE 1 (8pts)

Le laboratoire de votre lycée dispose d'un récipient contenant un gaz constitué de deux (2) particules A et B. 75 % de ces particules sont de type A et 25 % de type B. Lors d'un cours de sciences physiques, les particules sont projetées sur une cible formée de deux compartiments K et L. L'expérience est modélisée de la façon suivante :

- Une particule au hasard parmi les particules de type A entre dans K avec la probabilité $\frac{1}{3}$.
- Une particule au hasard parmi les particules de type B entre dans chacun des compartiments avec la même probabilité.

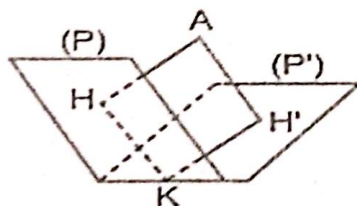
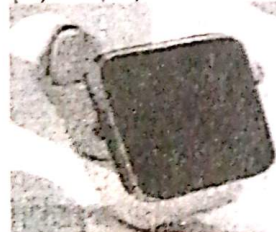
Vous êtes désigné pour procéder à cinq projections de suite et de façon indépendante. Le nombre de particules étant très grand, on admettra que les proportions 75% et 25% restent constantes lors de votre expérience. Après votre passage on se demande le compartiment qui contiendra le plus grand nombre de particules.

À la sortie du laboratoire un groupe d'élèves est allé à la salle informatique. Un élève utilise un logiciel de dessin assisté par un ordinateur pour concevoir l'écran d'une montre ayant la forme d'un rectangle, conformément à la figure ci-dessous. L'écran est modélisé par le quadrilatère AHKH', obtenu à partir de deux plans (P) et (P'). Un écran est déclaré conforme lorsque :

- Les plans (P) et (P') sont perpendiculaires
- La distance AK caractérisant la taille de l'écran en pouce est comprise entre 1 et 1,5 (un pouce représente 2,54cm)

Afin de vérifier la conformité de son écran, l'élève décide, avec ses camarades, de déterminer la distance d'un point à un plan et d'étudier la position relative de deux plans. L'ordinateur fournit les coordonnées du point $A(1; 1; -1)$, ainsi que les équations cartésiennes des plans (P) et (P') dans le repère orthonormé $(O; I; J; K)$, d'unité 1 pouce :

(P) : $x + y - z = 0$ et (P') : $2x - y + z - 3 = 0$
Les points H et H' sont respectivement les projetés orthogonaux du point A sur les plans (P) et (P').



Consigne 1 : Calculer la probabilité de l'événement E : « il y a exactement deux (2) particules dans L après votre passage. »

Consigne 2 : Vérifier si l'écran ainsi représenté est conforme.

Critères	Pertinence	Cohérence	Correction	Perfectionnement
Consigne 1	2pts	1,5pts	1pt	0,5pt
Consigne 2	1pt	0,75pt	0,75pt	0,5pt

EXERCICE 2(06pts)

I. QCM (0,75pt×6)

Choisir l'unique bonne réponse parmi les 4 propositions A), B), C) et D).

- 1) a et b étant des nombres réels, les solutions de l'équation différentielle : $y'' = -y$ sont les fonctions : A) $x \mapsto ae^{-2x}$ B) $x \mapsto ae^x + be^{-2x}$ C) $x \mapsto a \cos x + b \sin x$ D) $x \mapsto (ax + b)e^x$.
- 2) On considère les points $A\left(\frac{5}{3}\right)$; $B\left(\frac{4}{-2}\right)$ et $C\left(\frac{2}{-5}\right)$. Une équation cartésienne du plan passant par C et orthogonal à (AB) est : A) $4x + y + 2z - 8 = 0$ B) $2x + y + 4z - 8 = 0$ C) $x + 4y + 2z - 8 = 0$ D) $x + 4y + 2z + 8 = 0$.
- 3) Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé, on considère les points $A(1 + i)$, $B(3 + i)$ et $C(2 + 3i)$. Quelle est la nature du triangle ABC ?
A) Triangle rectangle en A B) Triangle isocèle en C C) Triangle rectangle en C D) Triangle équilatéral.
- 4) on pose $I = \int_0^\pi \cos^2 t dt$ et $J = \int_0^\pi \sin^2 t dt$ alors $I + J$ est égal à :
A) $-\pi$ B) π C) $\frac{\pi}{2}$ D) $-\frac{\pi}{2}$
- 5) La fonction F définie par $F(x) = \frac{1}{\sin x}$ est une primitive sur $[1; 3]$ de :
A) $f(x) = \frac{1}{2} [\ln(1 - \cos(x)) - \ln(1 + \cos(x))]$ B) $f(x) = -\frac{1}{2} [\ln(1 - \sin x) + \ln(1 + \cos x)]$ C) $f(x) = \frac{1}{2} [\ln(1 - \sin x) - \ln(1 + \sin x)]$ D) $f(x) = \frac{1}{2} [\ln(1 - \cos x) - \ln(1 + \sin x)]$
- 6) On considère la suite (I_n) définie par $I_n = \int_0^1 x^n e^x dx$. Après une intégration par parties de I_n on obtient la relation suivante :
A) $I_n - nI_{n-1} = e$ B) $nI_n + I_{n-1} = e$ C) $I_n + nI_{n-1} = e$ D) $-I_n + nI_{n-1} = e$
- II. Compléter sans recopier le texte (0,5pt×3)**

- 1) ABCD est un tétraèdre régulier d'arrête a . Chaque face est un triangle équilatéral de côté a on a alors : $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \dots\dots\dots$
- 2) Le nombre de sommets d'un graphe est appelé ...a.... Une ligne reliant deux sommets d'un graphe est appelée ...b....
- 3) Soit z un nombre complexe non nul d'argument θ . Un argument de $\frac{-1+i\sqrt{3}}{z}$ est égal.....

EXERCICE 3(06pts)

On considère la fonction f définie par $f(x) = x \ln(x + 1)$ et (C) sa courbe représentative dans le repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$. Unité graphique 1cm. Soit g , la fonction définie par $g(x) = \ln(x + 1) + \frac{x}{x+1}$:

- 1) Déterminer l'ensemble de définition des fonctions f et g . (0,5pt)
- 2) Etudier le sens de variation de g et dresser son tableau de variation. (1,25pts)
- 3) Calculer $g(0)$ et donner le signe $g(x)$. (0,75pt)
- 4) Montrer que $f'(x) = g(x)$. (0,5pt)
- 5) a- Calculer la limite de f en -1 et en $+\infty$ puis étudier les branches infinies de (C). (1pt)
- b- Dresser le tableau de variation de f . (0,5pt)
- 6) Construire (C). (0,75pt)
- 7) On considère l'intégrale $I = \int_0^2 f(x) dx$.
Donner une interprétation graphique de I et Calculer I (0,25pt+ 0,5pt)