



BKalan

Recueil de sujets de concours



Institut des Sciences Appliquées (ISA)

Matière : Mathématiques

N°	Année	Sujet	Page
1	2026-2027	Mathématiques	2
2	2025-2026	Mathématiques, GEII	3
3	2022-2023	Mathématiques, GEII	4
4	2018-2019	Mathématiques, GEII – Sujet 1	6

Nombre de sujets : 4 | Version : V1 | Générée le 21 octobre 2026

Retrouvez d'autres documents sur :

<https://bkalan.ml/api/files/WhatsApp/CONCOURS/NATIONAUX/docs.html>

Vous avez des sujets ou des corrigés ? Envoyez-les-nous :

Partager mes documents 📁

**UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)
INSTITUT DES SCIENCES APPLIQUÉES (ISA)**

CONCOURS D'ENTRÉE ANNÉE UNIVERSITAIRE 2026-2027

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

Coeff : 1

L'épreuve porte sur le programme de Baccalauréat Scientifique et équivalent. La qualité de la rédaction et la rigueur des justifications seront prises en compte dans la notation. L'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

Exercice 1 : (6 points)

On considère deux nombres complexes $z_1 = \frac{\sqrt{6} - i\sqrt{2}}{2}$ et $z_2 = 1 - i$.

1) Mettre $Z = \frac{z_1}{z_2}$ sous forme trigonométrique. (1,5 pt)

2) En déduire que $\cos \frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ et $\sin \frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ (2 pts)

3) On considère l'équation d'inconnue réelle x telle que :

$$(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \cos x + (\sqrt{6} - \sqrt{2}) \sin x = 2$$

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation donnée. (2,5 pts)

Exercice 2 : (6 points)

1. On considère l'équation différentielle $(E) : y'' - 3y' + 2y = 8x^2 - 24x$

a. Déterminer les nombres réels a , b et c pour que la fonction h définie par $h(x) = ax^2 + bx + c$ soit solution de (E) . (1,5 pt)

b. Résoudre $y'' - 3y' + 2y = 0$ puis en déduire les solutions de l'équation (E) . (2 pts)

2. Soit la suite (I_n) définie pour tout $n \geq 1$ par : $I_n = \int_1^{e^2} \frac{(\ln x)^n}{x^2} dx$

Calculer I_1 , pour tout $n \geq 1$ puis Prouver que $I_{n+1} = -\frac{2^{n+1}}{e^2} + (n+1)I_n$. (1,5pt)

Calculer I_2 et I_3 (1 pt)

Exercice 3 : (8 points)

On considère la fonction f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = x - \ln(x)$ et on note (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

1) Déterminer les limites de f en 0^+ et en $+\infty$. En déduire que (C_f) admet une asymptote verticale dont on précisera l'équation. (2 pts)

2) Étudier les variations de la fonction f sur $]0; +\infty[$. (2,5 pts)

3) En déduire que, pour tout $x > 0$, $f(x) \geq 1$, puis que la courbe (C_f) est entièrement située au-dessus de l'axe des abscisses. (2 pts)

4) Déterminer une équation de la tangente (T) à (C_f) au point d'abscisse $x = 1$. (1 pt)

5) Tracer l'allure de (C_f) en indiquant les éléments obtenus aux questions précédentes. (0,5 pt)

Fin de l'épreuve



Institut des Sciences Appliquées (ISA)

Concours d'Entrée à l'ISA

Durée : 2h

Option : GEII

Exercice 1 :.....

1. Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $(E) : z^2 - 2z \cos(\theta) + 1 = 0; \quad \forall \theta \in]0; \pi[$
2. Soit la suite de nombre complexe $(z_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par

$$\begin{cases} z_0 &= \sqrt{3} - i \\ z_{n+1} &= (1 + i)z_n \end{cases}$$

On pose $U_n = |z_n|$

- a. Calcule U_0 .
 - b. Démontre que (U_n) est une suite géométrique de raison $\sqrt{2}$ et de premier terme 2.
 - c. Exprime la suite (U_n) en fonction de n puis détermine $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n$.
3. On considère l'équation $(E) : 3x \equiv 1[5], \forall x \in \mathbb{Z}$.
Résous dans $\mathbb{Z}$, l'équation (E) .

Exercice 2 :

1. Soit l'expérience aléatoire qui consiste à tirer une carte dans un jeu de 32 cartes. On considère le jeu suivant :
Si on tire un cœur alors on gagne $3F$; si on tire un valet alors on gagne $4F$ et si on tire une autre carte on perd $1F$.
Soit X la variable aléatoire qui à une carte tirée, on associe un gain ou une perte.
 - a. Détermine la loi de probabilité associée à la variable aléatoire X .
 - b. Calcule l'espérance mathématique ; la variance de la variable aléatoire X .
2. Soient Z_1 , Z_2 et Z_3 trois nombres complexes dont le produit est $3i\sqrt{3}$, les arguments respectifs a_1 , a_2 et a_3 forment une suite arithmétique de raison $\frac{\pi}{3}$ et les modules r_1 , r_2 et r_3 une suite géométrique de raison 2.
Sachant que $0 < a_1 < \frac{2\pi}{3}$, Détermine Z_1 , Z_2 et Z_3 .
3. Soit f la fonction définie par

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto e^{2x} - 2e^x$$

Vérifie que le tableau de variation et les propriétés de f est bien le tableau ci-dessous :

x	$-\infty$	0	$\ln 2$	$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$
$f(x)$	0		-1	0



Durée : 2h

Institut des Sciences Appliquées (ISA)

Concours d'Entrée à l'ISA

Option : GEII

Exercice 1 : (6 points)

1. On pose $I_0 = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin(3x)dx$ $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{6}} x^n \sin(3x)dx$
 - a. Calcule I_0 puis I_1
 - b. En utilisant des intégrations par parties, Exprime I_{n+2} en fonction de I_n pour $n \geq 1$.
 - c. Vérifie que $I_3 = \frac{\pi^2}{108} - \frac{2}{27}$
2. On considère l'équation (E) : $25\beta - 7\alpha = 1$, où (β, α) est un couple de nombres entiers relatifs.
 - a. Donne une solution particulière de l'équation (E).
 - b. Résous l'équation (E).

Exercice 2 : (6 points)

1. On considère la suite $(U_n)_{n \in \mathbb{N}}$ de réels strictement positifs, définie par son premier terme égal 2 et $\forall n \in \mathbb{N}, \ln(U_{n+1}) = 1 + \ln(U_n)$.
 - a. Exprime U_{n+1} en fonction de U_n et Préciser la nature de la suite U_n .
 - b. Exprime U_n en fonction de n .
 - c. Exprime la somme $\sum_{k=0}^n U_k$ en fonction de n .
2. On considère le nombre complexe Z défini par :

$$Z = (\sqrt{3} + 1) + i(\sqrt{3} - 1)$$

- a. Détermine le module et un argument de Z^2 .
En déduire le module et un argument de Z.
- b. Déduire de ce qui précède les valeurs exactes de $\cos \frac{\pi}{12}$ et $\sin \frac{\pi}{12}$.

Problème : 8 points

Soit f une fonction dont le tableau de variations, incomplet est le suivant; on désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f .

x	$-\infty$	-3	-1	1	$+\infty$
Variation de f	$-\infty$	-6	$+\infty$	2	$+\infty$

On admet que f est définie sur $] -\infty; -1[\cup] -1; +\infty[$ par :

$$f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$$

où a , b et c sont des réels.

1. Calcule $f'(x)$ en fonction de a , b et c .
2. A l'aide du tableau ci-dessus, détermine les valeurs de a , b et c .
3. Complète le tableau de variation de la fonction f , puis donne une interprétation géométrique en -3 et 1 de f .
4. Construis la courbe de la fonction f en précisant les équations des asymptotes.

MATHEMATIQUES SUJET N°1

Université des Sciences des
Techniques et des Technologies de Bamako
Institut des Sciences Appliquées (ISA)

Année universitaire 2018-2019



Institut des Sciences Appliquées (ISA)

Concours d'entrée à l'Institut des Sciences Appliquées

Durée : 2h

Option :GEII

Exercice 1 : 6 points

1. On donne $a = \overline{12x1}$, $a_1 = -3151$ et $b_1 = 203$ trois nombres réels.
 - a. Déterminer le quotient et le reste de la division euclidienne de a_1 par b_1 . (2 pts)
 - b. Déterminer x pour que le nombre a soit divisible par 3. (2 pts)
2. Soit $a = \overline{12x1}$ un nombre.
Déterminer x pour que a soit divisible par 3. (2 pts)

Exercice 2 : 6 points

On pose $I = \int_1^e x dx$ et pour tout $n \in \mathbb{N}^*$,

$$I_n = \int_1^e x (\ln x)^n dx$$

- a. Calculer I_0 puis I_1 en utilisant une intégration par parties (1,5 pt)
- b. pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, établir la relation :

$$2I_n + nI_{n-1} = e^2 \quad (2 \text{ pts})$$

Calcule I_2 (0.5 pt)

- c. Montrer que la suite I_n est décroissante. (1 pt)
En déduire en utilisant b) l'encadrement

$$\frac{e^2}{n+3} \leq I_n \leq \frac{e^2}{n+2} \quad (1 \text{ pt})$$

Problème : 8 points

1. Soit g la fonction définie par :

$$g(x) = x\sqrt{x^2 + 1} - 1$$

- a. Étudier le sens de variation de la fonction g . (2,5 pts)
- b. Montrer qu'il existe un unique réel α tel que $g(\alpha) = 0$ et que $0,7 \leq \alpha \leq 0,8$. (1 pt)
- c. En déduire le signe de $g(x)$. (1,5 pt)
2. On donne la fonction $f(x) = \frac{x^3}{3} - \sqrt{1+x^2}$. Dresser le tableau de variation de f . (3 pts)