



BKalan

Recueil de sujets de concours



École Nationale d'Ingénieurs Abderhamane Baba Touré (ENI-ABT)

Matière : Mathématiques **Niveau :** BAC (détenteurs du baccalauréat)

N°	Année	Sujet	Page
1	2026-2027	Mathématiques, détenteurs de BAC (2 h)	2
2	2026-2027	Mathématiques, concours blanc CPU (2 h)	4
3	2025-2026	Mathématiques, détenteurs de BAC (2 h, octobre 2025)	6
4	2024-2025	Mathématiques, BAC – sujet et corrigé	7
5	2021-2022	Mathématiques, GEEA – GIT – Topo – TS	12
6	2021-2022	Mathématiques, GC – GME	13
7	2021-2022	Mathématiques, Géologie – Mine	14
8	2019-2020	Mathématiques, GC – GEEA – GIT – TS	15
9	2019-2020	Mathématiques, Géologie – GME – Topo	16
10	2018-2019	Mathématiques, licences GC – GEEA – GIT	17
11	2018-2019	Mathématiques, licences Géologie – GME – Énergie et tous les TS	18
12	2017-2018	Mathématiques, GIT – GME – Topo – TS GC – GIM	20
13	2017-2018	Mathématiques, licences GC et GEEA	21
14	2017-2018	Mathématiques, licence Géologie	22

Nombre de sujets : 14 | 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](#) 📄

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Exercice 1 : (8pts)

I) On considère la suite (U_n) définie par $\forall n \in \mathbb{N}$:

$$\begin{cases} U_0 = 1 \\ U_{n+1} = U_n + 2n + 3 \end{cases}$$

- 1) Préciser le sens de variation de la suite (U_n) .
- 2) Démontrer que $\forall n \in \mathbb{N}, U_n > n^2$; en déduire la limite de la suite (U_n) .
- 3) Conjecturer une expression de U_n en fonction de n puis démontrer la propriété ainsi conjecturée.

II) Soit P la fonction polynôme définie par $P(x) = x^2 + 1$

On se propose de déterminer l'ensemble E des solutions sur $\mathbb{R}$ de l'équation différentielle [1] : $y'' + y' + y = P$.

- 1) Déterminer une fonction polynôme f_0 de degré inférieur ou égal à 2 appartenant à E
- 2) Montrer que : $(f \in E) \Leftrightarrow (f - f_0)$ est solution de l'équation différentielle [2] ; [2] : $y'' + y' + y = 0$.
- 3) Déterminer E' , ensemble des solutions de [2] et en déduire E .
- 4) Déterminer les solutions de E dont la courbe représentative dans un repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ est tangente à l'axe des abscisses en O .

Exercice 2 : (12pts)

I) Soit f la fonction définie sur $] -1, 1[$ par $f(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$

- 1) a) Etudier la parité de f et tracer sa courbe dans un repère orthonormé.
- 2) $\forall x \in [0, \frac{\pi}{2}]$, on pose $g(x) = f(\sin x)$. Montrer que g est une primitive de la fonction h définie par $h(x) = \frac{1}{\cos x}$.

II) $\forall t \in [0, \frac{\pi}{2}]$ et $\forall n \geq 1$, on pose : $I_n(a) = \int_0^a \frac{\sin^{2n}(t)}{\cos t} dt$.

- 1) Montrer que $0 \leq I_n(a) \leq \frac{a \sin^{2n}(a)}{\cos(a)}$.

2) En déduire la limite de $I_n(a)$ quand n tend vers $+\infty$.

III) $\forall n \geq 1$, on définit la fonction F_n sur $[0, a]$ par :

$$F_n(t) = \sin(t) + \frac{\sin^3(t)}{3} + \frac{\sin^5(t)}{5} + \dots + \frac{\sin^{2n-1}(t)}{2n-1}.$$

1) Montrer que F_n est dérivable sur $[0, a]$ et que $\forall t \in [0, a]$,

$$F'_n(t) = \frac{1 - \sin^{2n}(t)}{\cos(t)}.$$

2) En intégrant la relation précédente entre 0 et a montrer

que $F_n(a) = g(a) - I_n(a)$ puis en déduire $\lim_{n \rightarrow +\infty} F_n$



EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2h00 min

Exercice 1: (5 points)

1. Soient z_1, z_2, z_3 trois nombres complexes distincts et non nuls ayant le même cube.

Exprimer z_2 et z_3 en fonction de z_1 (à l'ordre près). **(2pts)**

2. Donner, sous forme algébrique, les solutions dans $\mathbf{C}$ de : $z^6 + (7-i)z^3 - 8 - 8i = 0$. **(3pts)**

Exercice 2: (5 points)

Pour tout entier naturel n on pose : $I_n = \int_1^e x(\ln x)^n dx$ et : $I_0 = \int_1^e x dx$

1. Calculer I_0 et I_1 **(0,5 pt)**

2. a) Montrer que pour tout entier n , $I_{n+1} = \frac{e^2 - (n+1)I_n}{2}$ (1) **(1 pt)**

b) En déduire I_2 **(0,5 pt)**

3. a) Justifier que pour tout n , $I_{n+1} \leq I_n$ **(1 pt)**

b) En déduire en utilisant la relation (1) l'encadrement : $\frac{e^2}{n+3} \leq I_n \leq \frac{e^2}{n+1}$ **(1 pt)**

c) Calculer les limites de I_n et nI_n lorsque n tend vers $+\infty$. **(1 pt)**

Exercice 3 : (5 points)

Soit la suite (U_n) définie par :
$$\begin{cases} U_0 = 2 \\ U_{n+1} = \frac{U_n}{2} + 3 \end{cases}$$

1. Montrer que (U_n) est croissante et majorée par 6. Que peut-on en déduire ? **(1 pt)**

2. Soit (V_n) la suite définie par $V_n = U_n + a$.

Déterminer la valeur de a pour que (V_n) soit une suite géométrique. **(1 pt)**

3. On pose $a = -6$.

a. Exprimer les termes V_n et U_n en fonction de n . **(1 pt)**

b. Étudier la convergence de (U_n) **(1 pt)**

c. Calculer :

$$S_n = V_0 + \cdots + V_{n-1} \quad \text{et} \quad S'_n = U_0 + \cdots + U_{n-1} \quad \textbf{(1 pt)}$$

Exercice 4 : (5 points)

Une urne contient 3 pièces équilibrées. Deux d'entre elles sont normales : elles possèdent un côté «Pile» et un côté «Face». La troisième est truquée et possède deux côtés «Face».

On prend une pièce au hasard dans l'urne et on effectue de manière indépendante des lancers successifs de cette pièce. On considère les événements suivants :

- N : la pièce prise est normale. T : la pièce prise est truquée.
- Π : on obtient «Pile» au premier lancer.
- F_n : on obtient «Face» pour les n premiers lancers.

1. a) Quelle est la probabilité de l'événement N ? **(1 pt)**

b) Quelle est la probabilité de l'événement Π sachant que N est réalisé ? **(1 pt)**

2. Calculer la probabilité de l'événement $\Pi \cap N$, puis de l'événement $\Pi \cap T$. En déduire la probabilité de l'événement Π . **(1.5 pt)**

3. Calculer la probabilité de l'événement $F_n \cap N$ puis de l'événement $F_n \cap T$. En déduire la probabilité de l'événement F_n . **(1.5 pt)**

« Comprendre, raisonner, réussir. »

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Exercice I (8 pts)

Soit la fonction $f(x) = \frac{2 + \sin(x)}{1 - \sin(x)}$ et les vecteurs

1. Quel est l'ensemble de définition D de f ? f est-elle dérivable sur D ?

Calculer f' pour $x \in D$

2. Ecrire f en composée de deux fonctions u et v à déterminer puis calculer

$u'(x)$ et $v'(x)$.

3. Calculer f' en fonction de u , v , u' et v' .

EXERCICE II (6 pts)

Un plan est rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

On considère la courbe (Γ) d'équation : $6x^2 + 9y^2 + 4xy + 12x + 4y + 5 = 0$ dans le

repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$. Soit le point Ω de coordonnées $(-1, 0)$ et les vecteurs $\vec{I}$ et

$\vec{J}$ définies par :

$$\vec{I} = \frac{1}{\sqrt{5}} \vec{i} + \frac{2}{\sqrt{5}} \vec{j}$$

$$\vec{J} = -\frac{2}{\sqrt{5}} \vec{i} + \frac{1}{\sqrt{5}} \vec{j}$$

1. Montrer que $(\Omega, \vec{I}, \vec{J})$ est un repère orthonormé du plan.

2. Donner une équation de (Γ) dans le repère

3. Que peut-on conclure ?

EXERCICE III (6 pts)

Etudier la continuité des fonctions suivantes sur I

1. $f : x \mapsto \ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right), \quad I =]-1, 1[$

2. $g : x \mapsto 5x - |x - 1|, \quad I = \mathbb{R}$

3. $h : x \mapsto \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sin x & \forall x \in \mathbb{R}^* \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$

Durée: 2h

Novembre 2024

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Exercice I (4 pts)

Soient I et B les points d'affixes respectives $1 - 2i$ et $-3 + i$. Déterminer l'image B, notée B', dans la rotation de centre I et d'angle $\frac{\pi}{3}$. Quelle est la nature du triangle IBB' ?

EXERCICE II (6 pts)

Une agence propose des circuits touristiques permettant de visiter *quatre* pays d'Afrique parmi les suivants : Mali, Burkina, Niger, Bénin, Togo, Guinée, Cameroun, Mauritanie, Côtes d'Ivoire, Sénégal.

- 1) Combien y a-t-il de circuits différents ?
- 2) Calculer la probabilité pour qu'un circuit commence par le Mali ?
- 3) Calculer la probabilité pour qu'un circuit passe par le Burkina ? le Niger ?

EXERCICE III (6 pts)

- 1) Résoudre dans C l'équation $z^4 = a^4$ où a est un nombre complexe donné
- 2) On pose $f(z) = z^8 + z^4 + 1$. Donner les racines de $f(z)$ dans C. Factoriser $f(z)$ en produit de facteurs du second degré à coefficients réels.

EXERCICE IV (4 pts)

Soit la fonction f définie par $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 9}{x^2 + x - 2}$

- 1) Déterminer les réels a, b, et c tels que :

$$\forall x \in \mathbb{R} - \{1, 2\} \quad f(x) = a + \frac{b}{x-1} + \frac{c}{x-2}$$

- 2) En déduire $\int_3^4 f(x) dx$

Bonne Chance !

Correction Concours de l'Eni 2024 Math

Exo 1 : $z_I = 1 - 2i$; $z_B = -3 + i$; $\theta = \frac{\pi}{3}$

Determiner B' image de B par la rot(I) et d'angle θ

$$\frac{IB'}{IB} = e^{i\frac{\pi}{3}} \Rightarrow \frac{z_{B'} - z_I}{z_B - z_I} = e^{i\frac{\pi}{3}} \Rightarrow z_{B'} - z_I = (z_B - z_I)e^{i\frac{\pi}{3}}$$

$$z_{B'} = (z_B - z_I)e^{i\frac{\pi}{3}} + z_I$$

AN: $z_{B'} = (-3 + i - 1 + 2i)e^{i\frac{\pi}{3}} + 1 - 2i = (-4 + 3i)e^{i\frac{\pi}{3}} + 1 - 2i$

$$z_{B'} = 1 - 2i + (-4 + 3i) \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) = \text{-----}$$

$$= 1 - 2i + (-4 + 3i) \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$= 1 - 2i - 2 - 2\sqrt{3}i + 3i - \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$z_{B'} = \frac{-2 - 3\sqrt{3}}{2} + \left(-i - \frac{4\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$z_{B'} = -\frac{2 + 3\sqrt{3}}{2} - i \left(\frac{4\sqrt{3} + 1}{2} \right)$$

$$z_{B'} = -\frac{2 + 3\sqrt{3}}{2} - i \left(2\sqrt{3} + \frac{1}{2} \right)$$

$$\boxed{z_{B'} = -1 - \frac{3}{2}\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - \frac{i}{2}} = -1 - 2i\sqrt{3} - \frac{1}{2}(3\sqrt{3} + 1)$$

Nature de IBB' : $\frac{IB'}{IB} = e^{i\frac{\pi}{3}}$ alors IBB' est un rectangle

équilatéral

Exo 2 : Pays = {Mali ; Burkina ; Niger — Senegal} = 10

1) Calculer le nombre de circuit different

———, Une circuit c'est 4 pays

donc
$$NC = C_{10}^4 = \frac{10!}{4!(10-4)!} = \frac{10!}{4!6!} = 210$$

le Nombre de circuit est 210

2) Calculer la probabilité que le circuit commence par Mali

Un circuit = 4 pays

Donc pour commencer par un pays en Particulier

on a
$$\text{Pays} = C_4^1 = \frac{4!}{3!} = 4$$

Nombre Total de circuit est 210

donc
$$P(\text{Mali}) = \frac{\text{Pays}}{NC} = \frac{4}{210} = \frac{2}{105}$$

donc la probabilité qu'on commence par le Mali est $\frac{2}{105}$

3) Calculons la probabilité de passe par Burkina et Niger

Pour passer par 2 pays particulier

on a
$$C_4^1 = \frac{4!}{1!3!} = 4$$
 donc
$$P(\text{Niger}) = P(\text{Burkina}) = \frac{2}{105}$$

Probabilité de passe par Niger et Burkina

$$P(\text{Niger/Burkina}) = P(\text{Niger}) \times P(\text{Burkina}) = \frac{2}{105} \times \frac{2}{105}$$

$$P(\text{Niger/Burkina}) = \frac{4}{105^2}$$

Exo 3 : 1) Résolvons dans $\mathbb{C}$; $z^4 = a^4$ avec $a \in \mathbb{C}$

$$a = |a|e^{i(\theta+2k\pi)} \text{ avec } \theta = \arg(a) \text{ et } k \in \mathbb{N}$$

$$z^4 = (|a|e^{i\theta})^4 \Rightarrow z_k = (|a|e^{i(\theta+2k\pi)})^{4/4}$$

$$z_k = |a|e^{i(\theta+2k\pi)} ; z_0 = |a|e^{i\theta} ; z_1 = |a|e^{i(\theta+2\pi)} \Leftrightarrow z_1 = z_0$$

$$z_2 = |a|e^{i(\theta+4\pi)} \Leftrightarrow z_2 = z_1 = z_0 ; z_3 = |a|e^{i(\theta+6\pi)} \Leftrightarrow z_3 = z_2$$

$$\text{donc } z_3 = z_2 = z_1 = z_0 \quad \text{d'où } S = a = \{|a|e^{i\theta}\}$$

$$\boxed{S = \{|a|e^{i\theta}\}}$$

2) Résolvons $f(z) = z^8 + z^4 + 1$; $f(z) = 0 \Leftrightarrow z^8 + z^4 + 1 = 0$

$$\text{posons } z^4 = X \Leftrightarrow X^2 + X + 1 = 0 \Leftrightarrow X^2 + 2\left(\frac{1}{2}X\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \frac{3}{4}$$

$$X^2 + 2\left(\frac{1}{2}X\right) + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 0 \Leftrightarrow \left(X + \frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{3}{4}$$

$$\left(X + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}i^2 \Leftrightarrow \begin{cases} X + \frac{1}{2} = i\frac{\sqrt{3}}{2} & X_1 = \frac{i\sqrt{3} - 1}{2} \\ \text{ou} & \Leftrightarrow \text{ou} \\ X + \frac{1}{2} = -i\frac{\sqrt{3}}{2} & X_2 = \frac{-i\sqrt{3} - 1}{2} \end{cases}$$

Trouvons $\arg(X_1)$ et $\arg(X_2)$; $|X_1| = |X_2| = 1$

$$\arg(X_1) = \frac{2\pi}{3} ; \arg(X_2) = -\frac{2\pi}{3} ; X_1 = e^{\frac{2\pi}{3}i} ; X_2 = e^{-\frac{2\pi}{3}i}$$

$$\text{or } X = z^4 \Leftrightarrow \text{or } z^4 = a^4 \Leftrightarrow z = a = |a|e^{i\theta}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Par identification } |a| = 1 ; \theta = \frac{2\pi}{3} & \text{pour } z^4 = X_1 \\ \text{————— } 1 ; \text{————— } \theta = -\frac{2\pi}{3} & \text{pour } z^4 = X_2 \end{array}$$

$$\text{donc } z_1 = e^{\frac{2\pi}{3}i} ; z_2 = e^{-\frac{2\pi}{3}i} \quad \boxed{S = \{z_1 ; z_2\}}$$

Factorisons $F(z)$

$$f(z) = z^8 + z^4 + 1 \quad \text{or } z^4 = X \Leftrightarrow f(z) = X^2 + X + 1$$

$$f(z) = \left(X + \frac{1}{2}\right) + \frac{3}{4} \Leftrightarrow f(z) = (X - X_1)(X - X_2)$$

$$f(z) = \left(z^4 - e^{\frac{2\pi}{3}i}\right) \left(z^4 - e^{-\frac{2\pi}{3}i}\right)$$

$$\boxed{f(z) = \left(z^4 - e^{\frac{2\pi}{3}i}\right) \left(z^4 - e^{-\frac{2\pi}{3}i}\right)}$$

S_Inconnu et Ould_G

de la GFR

Exo 4 : $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 9}{x^2 + x - 2}$

1) Determinons a, b et c si $f(x) = a + \frac{b}{x-1} + \frac{c}{x-2}$

$$f(x) = \frac{ax - a + b}{x-1} + \frac{c}{x-2} \Leftrightarrow \frac{ax^2 - 2ax - ax + 2a + 2b + cx - c}{x^2 - 2x - x + 2}$$

donc ils ont fait erreur c'est $\frac{c}{x+2}$

$$f(x) = a + \frac{b}{x-1} + \frac{c}{x+2} \Leftrightarrow \frac{ax - a + b}{x-1} + \frac{c}{x+2}$$

$$\frac{ax^2 + 2ax - ax - 2a + bx + 2b + cx - c}{x^2 - x + 2x - 2} = \frac{ax^2 + x(a + b + c) - 2a + 2b - c}{x^2 + x - 2}$$

Par Identification $ax^2 = x^2 \Rightarrow a = 1 ; \left\{ \begin{array}{l} 1 + b + c = 2 \\ -2 + 2b - c = 9 \\ 3b = 12 \Rightarrow b = 4 \end{array} \right.$

et $c = -3 ; \boxed{f(x) = 1 + \frac{4}{x-1} - \frac{3}{x+2}}$

2) Calculons l'intégrale $F(x) = x + 4 \ln(x-1) - 3 \ln(x+2)$

$$\int_3^4 f(x) dx = [F(x)]_3^4 \left\{ \begin{array}{l} F(3) = 3 + 4 \ln 2 - 3 \ln 5 = 0,944 \\ F(4) = 4 + 4 \ln 3 - 3 \ln 6 = 2,019 \end{array} \right.$$

$$\int_3^4 f(x) dx = F(4) - F(3) = 1,075 ; \boxed{\int_3^4 f(x) dx = 1,075}$$

BAC GEEA, GIT, TOPO, TSGC, TSGIM

Exercice 1. (3pts) Résoudre dans l'ensemble des nombres réels $\mathbb{R}$ l'inéquation et l'équation suivantes :

- 1) $\ln(x/(x-1)) \leq 2$;
- 2) $\ln(x^2-4) = \ln(2x+11)$ (4)

Exercice 2. (3pts) Déterminer la valeur du plus petit entier n ou x entier naturel tel que

- 1) $(2,3)^n > 10^6$;
- 2) $(0,54)^n < 10^{-9}$

Exercice 3. (3pts) Le prix d'un produit augmente de 10% chaque année. Déterminer le nombre n d'années au bout desquelles ce prix aura doublé.

Exercice 4. (3pts) Soit la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels noté $\mathbb{R}$, par

$$f(x) = (x+2) + (2/(e^x + 1))$$

- 1) Etudier la variation de f et représenter sa courbe ;
- 2) Par la méthode numérique, déterminer un encadrement optimal à 10^{-3} , de la solution α de l'équation $f(\alpha) = 4$.

Exercice 5. (3pts) Un laboratoire de recherche étudie l'évolution d'une population animale qui semble en voie de disparition. En 2013, une étude est effectuée sur un échantillon de cette population dont l'effectif initial est égal à mille. Cet échantillon évolue et son effectif, exprimé en milliers d'individus, est approché par une fonction f du temps t (exprimé en années à partir de l'origine 2013), par :

$$f(t) = \exp\{3[1 - \exp(t/20)]\}$$

- 1) déterminer la limite de la fonction f en $+\infty$;
- 2) déterminer le sens de variation de f sur $I = [0 ; +\infty[$;
- 3) résoudre dans I l'inéquation $f(t) < 0.02$;
- 4) Au bout de combien d'années, selon ce modèle, la taille de l'échantillon sera-t-elle inférieure à vingt individus.

Exercice 6. (3pts) On souhaite déterminer la hauteur d'un bâtiment dont la base (le point C) est inaccessible. A l'aide d'un théodolite, on mesure les deux angles verticaux α et β ainsi que la longueur de $AB=L$. Les angles sont donnés en grade (symbole gon)

- 1) Modéliser le système par un dessin ;
- 2) Calculer la hauteur $h=CD$ du bâtiment en fonction des valeurs mesurées α , β et L , avec : $\alpha = 51,25 \text{ gon}$, $\beta = 72,35 \text{ gon}$ et $AB = 10 \text{ m}$. En déduire la hauteur du bâtiment à 10^{-1} près.

Exercice 7. (2pts) Calculer $\int_0^{\ln(4)} [1/(2 + \cos(x))] dx$



L-GC, L-GME

Exercice 1 (3pts) Résoudre dans l'ensemble des nombres réels, noté $\mathbb{R}$, l'équation et l'inéquation suivantes :

- 1) $\ln(x^2-4) = \ln(2x+11)$ (4);
- 2) $9^x - 3^{x+1} - 10 > 0$

Exercice 2. (3pts) Déterminer la valeur du plus petit entier n ou x entier naturel tel que

- 1) $(0,54)^n < 10^{-9}$;
- 2) $9^x - 3^{(3x+1)} - 10 > 0$;
- 3) $\exp(x^2-16) = 144$;

Exercice 3. (3pts) Une société de communication tente de modéliser la diffusion d'une rumeur au sein d'une ville de taille moyenne. On note $p(t)$ le pourcentage de la population de cette ville ayant connaissance de la rumeur au bout de t jours. Une étude a montré qu'à l'instant $t=0$, la rumeur est connue par 20 personnes de la population. Une équipe de chercheurs et de sociologues proposent une équation reliant le pourcentage $p(t)$ et la vitesse de propagation de la rumeur $p'(t)=0,002p(t)[100-p(t)]$.

- 1) déterminer la fonction $p(t)$;
- 2) déterminer la limite de la fonction $p(t)$ en $+\infty$;
- 3) déterminer le sens de variation de la fonction p sur $I = [0 ; +\infty[$;
- 4) au bout de combien de jours la vitesse de propagation de la rumeur diminue-t-elle ?
- 5) déterminer le nombre de jours au bout duquel 95% des habitants seront atteints par la rumeur.

Exercice 4. (3pts) On souhaite déterminer la hauteur d'un bâtiment dont la base (le point C) est inaccessible. A l'aide d'un théodolite, on mesure les deux angles verticaux α et β ainsi que la longueur de $AB=L$. Les angles sont donnés en grade (symbole gon).

- 1) Modéliser le système par un dessin ;
- 2) Calculer la hauteur $h=CD$ du bâtiment en fonction des valeurs mesurées α , β et L , avec : $\alpha = 51,25\text{gon}$, $\beta = 72,35\text{gon}$ et $AB = 10\text{m}$. En déduire la hauteur du bâtiment à 10^{-1} près.

Exercice 5. (3pts)

- 1) Modéliser les limites d'un bassin piscicole ABDC tel que : l'angle β en A opposé au côté CD est égal à $44,97\text{gon}$, l'angle α en A opposé au côté BD est égal à $40,34\text{gon}$, l'angle γ en B opposé au côté AC est égal à $40,42\text{gon}$ et l'angle δ en B opposé au côté CD est égal à $56,76\text{gon}$;
- 2) Calculer la longueur des filets nécessaires $L=AC+CD+DB$ pour clore le bassin à 1m près ;
- 3) Calculer l'aire S du bassin à 1m^2 près.

Exercice 6. (3pts) On cherche à déterminer la valeur de l'angle x dans l'intervalle $]0; \pi[$ telle que l'aire A_1 de la partie du disque de centre O soit égale à l'aire A_2 du triangle.

- 1) Montrer que cela revient à chercher la valeur du réel x dans $]0; \pi[$ tel que : $f(x)=0$ où $f(x)=\sin(x)-(x/2)$;
- 2) Etudier les variations de f et dresser le tableau de variation ;
- 3) En déduire le nombre de solutions au problème posé
- 4) Donner une valeur approchée à 10^{-2} près.

Exercice 7. (2pts) Calculer $\int_0^{\ln(4)} [1/(2 + \cos(x))] dx$



École Nationale d'Ingénieurs – Abderhamane Baba Touré

Concours d'entrée 2021 – 2022

Détenteurs de Baccalauréat Scientifique

Admission en 1^{ère} année: Géologie-Mine

Epreuve de Mathématiques

Durée de l'épreuve : 2 heures

Exercice 1 : (6 points)

soit $P(Z) = Z^3 + (9i - 14)Z^2 + (1 - 60i)Z + 14 + 9i$

1. Montrer que $P(Z) = 0$ admet une solution Z_0 imaginaire à préciser
2. Résoudre ainsi $P(Z) = 0$, on notera Z_2 la solution de plus grand module.
3. Vérifier que Z_0, Z_1 , et Z_2 sont en progression géométrique dans cet ordre,

Exercice 2 : (8 points)

1. Soit u la fonction définie sur l'intervalle $]0; +\infty[$ par : $u(x) = 3 \ln(x) - 2x + 1$, Soit C la courbe représentative de la fonction u dans un repère.

Affirmation1 : $y = x - 2$ est l'équation réduite de la tangente à C au point d'abscisse 1.

2. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = 3e^{-2x+1}$.

Affirmation2 : La fonction G définie sur $\mathbb{R}$ par $G(x) = -6e^{-2x+1} + 6$ est la primitive de g qui s'annule en $\frac{1}{2}$.

3. Soit h la fonction définie sur l'intervalle $[-8; -0.5]$ par : $h(x) = \frac{4x + 1}{x^3}$.

Affirmation3 : La fonction h est concave sur l'intervalle $[-8; -0.75]$

Pour chacune des trois affirmations, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

Exercice 3 : (6 points)

On pipe un dé de telle sorte que la probabilité du résultat obtenu quand on jette le dé soit proportionnelle au résultat.

Soit $A = \{\text{nombre pair}\}$, $B = \{\text{nombre impair}\}$ et $C = \{\text{nombre premier}\}$.

1. Calculer la probabilité de chaque résultat possible.
2. Calculer $P(A)$, $P(B)$ et $P(C)$.

Bonne chance !



École Nationale d'Ingénieurs – Abderhamane Baba Touré

Concours d'entrée 2019 – 2020

Détenteurs de Baccalauréat Scientifique

Admission en 1^{ère} année: Licences GC, GEEA, GIT et tous les T.S

Epreuve de Mathématiques

Durée de l'épreuve : 3 heures

Exercice 1 : (5 points)

1) Si $P(z) = -z^4 + bz^3 + cz^2 + 8z - 4 = 0$, avec b et c des réels, et $P(2i) = 0$. Trouver les valeurs de b et c , et toutes les racines de $P(z)$.

2) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation suivante : $iz^2 + 2iz - 2 + i = 0$

Exercice 2 : (10 points)

On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{4x - 1}{2x + 1}$.

1) Déterminer le domaine de définition de $f(x)$.

2) Étudier les variations de $f(x)$ sur son domaine de définition et dresser son tableau de variations.

3) Résoudre l'équation $f(x) = x$ sur l'intervalle $\left] \frac{1}{2} ; +\infty \right[$

4) Montrer que pour tout $x \in \left] \frac{1}{2} ; +\infty \right[$, on a $\frac{f(x) - 1}{f(x) - \frac{1}{2}} = \frac{2}{3} \left(\frac{x - 1}{x - \frac{1}{2}} \right)$.

5) Soit $x_0 \in \left] \frac{1}{2} ; +\infty \right[$, on définit la suite $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ par $\frac{x_n - 1}{x_n - \frac{1}{2}} = \frac{2}{3} \left(\frac{x_{n-1} - 1}{x_{n-1} - \frac{1}{2}} \right)$.

Montrer que pour tout entier $n \geq 1$ on a $\frac{x_n - 1}{x_n - \frac{1}{2}} = \left(\frac{2}{3} \right)^n \frac{x_0 - 1}{x_0 - \frac{1}{2}}$.

6) Quelle est la limite de x_n quand n tend vers l'infini ?

Exercice 3 : (5 points)

On place dans un sac 2 billets de 1000 CFA, 3 billets de 2000 FCFA et 7 billets de 5000 FCFA.

On tire au hasard une poignée de 6 billets, chaque billet ayant la même chance d'être attrapé.

1) Quelle est la probabilité de n'avoir tiré aucun billet de 1000 CFA ?

2) Quelle est la probabilité d'avoir obtenu uniquement des billets de 5000 CFA ?

3) Quelle est la probabilité d'avoir choisi au moins un billet de chaque valeur ?

Bonne chance !

École Nationale d'Ingénieurs - Abderhamane Baba Touré

Concours d'entrée 2019 - 2020

Détenteurs de Baccalauréat Scientifique

Admission en 1^{ère} année Licence: Licences Géologie, GME & Topo

Epreuve de Mathématiques

Durée de l'épreuve : 3 heures

Exercice 1 : (5 points)

Résoudre dans $\mathbb{C}$ les équations suivantes :

a) $z^3 + 2z^2 + 21z - 58 = 0$.

b) Si $P(z) = z^3 + az^2 + bz - 75 = 0$ avec b et c des réels, et $P(-4+3i) = 0$. Trouver les valeurs de a et b , et toutes les racines de $P(z)$.

Exercice 2 : (10 points)

Soit les fonctions suivantes définies par

$$f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 2x - 3} \text{ et } g(x) = \frac{1}{\sin x}.$$

1) Pour chacune des fonctions $f(x)$ et $g(x)$, répondre aux questions suivantes :

i) Déterminer son domaine de définition.

ii) Étudier ses variations sur son domaine de définition et dresser son tableau de variations.

iii) Tracer sa courbe représentative.

2) Résoudre l'équation $f(x) = x$ sur son domaine de définition.

Exercice 3 : (5 points)

Dans un repère cartésien orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on donne les trois points $A(1,7)$, $B(8,3)$ et $C(\frac{9}{2}, 1)$.

1) Placer les points A , B et C dans le repère.

2) Tracer les segments $[AB]$, $[AC]$ et $[BC]$.

3) Calculer les angles $\hat{A}$, $\hat{B}$ et $\hat{C}$.

4) Quelle est la nature de la figure obtenue dans la question 2).

Bonne chance !

Ecole Nationale d'Ingénieurs - Abderhamane Baba Touré

Concours d'entrée 2018 - 2019

Détenteurs de Baccalauréat Scientifique

Admission en 1^{ère} année: Licences GC, GEEA, GIT,

Epreuve de Mathématiques
Durée de l'épreuve : 3 heures

Exercice 1 : (5 points)

Soit z et z' les deux nombres complexes $z = \sqrt{3} - i$ et $z' = (1 + i)z$

- 1) Écrire z' sous forme $a + ib$, où $a, b \in \mathbb{R}$.
- 2) Déterminer le module et l'argument de z et z' .
- 3) Mettre z et z' sous forme exponentielle.
- 4) En-déduire la valeur exacte de $\cos(\frac{\pi}{12})$ et $\sin(\frac{\pi}{12})$.

Exercice 2 : (10 points)

- I) On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{1}{x \ln x}$.
 - 1) Déterminer le domaine de définition de $f(x)$.
 - 2) Étudier les variations de $f(x)$ sur son domaine de définition et dresser son tableau de variations.
 - 3) La fonction f admet-elle une primitive sur $]0,1[$?
 - 4) En-déduire $\int_2^4 f(x) dx$.
- II) Soit pour tout x de $\mathbb{R}$, $f(x) = 1 - \cos(2x)$ et $g(x) = \sin^2(x)$.
 - 1) Calculer $f(\frac{\pi}{2})$.
 - 2) Montrer que pour tout x de $\mathbb{R}$, x de $f'(x) = 2g'(x)$.
 - 3) Calculer $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x)}{x^2}$ et $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2}$.

Exercice 3 : (5 points)

On pipe un dé de telle sorte que la probabilité du résultat obtenu quand on jette le dé soit proportionnelle au résultat.

Soit $A = \{\text{nombre pair}\}$, $B = \{\text{nombre impair}\}$ et $C = \{\text{nombre premier}\}$.

- a) Calculer la probabilité chaque résultat possible.
- b) Calculer $P(A)$, $P(B)$ et $P(C)$.

Bonne chance !

Ecole Nationale d'Ingénieurs – Abderhamane Baba Toure

Concours d'entrée 2018-2019

Détenteurs de Baccalauréat Scientifique

Admissions en 1^{ère} année : Licences Géologie, Génie Mécanique et Energie & Tous les TS

Epreuve de Mathématiques Durée de l'épreuve : 03 heures

Exercice 1 : (8 points)

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ par $f(x) = xe^{-x}$

- 1) Déterminer la limite de la fonction f en $+\infty$.
- 2) Etudier les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ et dresser son tableau de variations.
- 3) On se propose de trouver une primitive de la fonction f .
 - a) Vérifier que pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[0 ; +\infty[$, on a :
 $f(x) = xe^{-x} - f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de f .
 - b) Déterminer une primitive sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ de la fonction $x \Rightarrow e^{-x}$.
 - c) Dédire des deux questions précédentes une primitive de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ et calculer l'aire du domaine du plan délimité par la courbe de f et par les droites d'équations $x = 0$ et $x = a$, où $a \geq 0$.

Exercice 2 : (7 points)

- ❖ Pour chacun des cas suivants, déterminer les complexes Z tels que :
 - $|Z| = |Z-2|$ et $\arg(Z) = \arg(Z+3+i) \pmod{2\pi}$
 - $Z + |Z| = 1+2i$
- ❖ Sachant que $Z_0 = 3 + 5i$ est une racine de l'équation (E) : $Z^3 + aZ^2 + bZ + 68 = 0$
Trouver les valeurs des réels a et b et déterminer toutes les racines de l'équation (E).

Exercice 3 : (5points)

Deux hommes H_1 et H_2 et trois femmes F_1 , F_2 et F_3 participent à un tournoi d'échecs, les individus de même sexe ont des chances égales de gagner. Mais un homme a deux fois plus de chance de gagner qu'une femme.

- a) Calculer la probabilité pour qu'une femme gagne le tournoi.
- b) Si H_1 et F_1 sont mariés calculer la probabilité pour que l'un d'eux gagne le tournoi.

Bonne Chance !

Durée : 03 heures

Exercice 1 : 8 points

Résoudre les équations suivantes :

1) $\frac{z^2}{2} - \sqrt{3}z + 1 = 0,$

2) $z^2 + iz - \frac{5}{16} = 0.$

3) Trouver les couples (a, b) de nombres réels tels que le nombre complexe $1 + i$ soit solution de l'équation $z^7 + az^5 + b = 0.$

Exercice 2 : 6 points

On prend au hasard trois ampoules d'un lot de 15 ampoules dont 5 sont défectueuses.

Calculer la probabilité p pour que :

- i) Aucune ampoule ne soit défectueuse,
- ii) Exactement une ampoule soit défectueuse,
- iii) Au moins une ampoule soit défectueuse.

Exercice 3 : 6 points

Soit f une fonction définie par la formule :

$$f(x) = \cos x + \frac{1}{3} \cos 3x + \frac{1}{5} \cos 5x + \frac{1}{7} \cos 7x.$$

- 1) Déterminer le domaine de définition de f ,
- 2) Calculer $f(-x)$, $f(x + 2\pi)$ et $f(\pi - x)$,
- 3) Calculer la dérivée $f'(x)$ et montrer que $f'(x) = -\frac{\sin^2 4x}{\sin x}$,
- 4) Dresser son tableau de variation sur l'intervalle $[0, \frac{\pi}{2}]$,
- 5) Tracer la courbe représentative de $f(x)$ sur $[0, 2\pi]$.

CONCOURS D'ENTRER 2017-2018 A L'ECOLE D'INGENIEURS-ABDERHAMANE BABA TOURE

Détenteur de baccalauréat scientifique ou équivalent

Spécialités : Licences GC & GEEA

Epreuve de : Mathématiques

Durée : 03 heures.

Exercice 1 : 8 points

On munit le plan complexe d'un repère orthonormé direct.

On considère l'équation

$$(E) : Z^4 + 2Z^3 - Z - 2 = 0$$

ayant pour inconnue le nombre complexe Z .

1. Donnez une solution entière de (E).
2. Démontrer que, pour tout nombre complexe,
 $Z^4 + 2Z^3 - Z - 2 = (Z^2 + Z - 2)(Z^2 + Z + 1)$.
3. Résoudre l'équation (E) dans l'ensemble des nombres complexes.
4. Les solutions de l'équation (E) sont les affixes de quatre points A, B, C, D du plan complexe tels que ABCD est un quadrilatère non croisé. Le quadrilatère ABCD est-il un losange ? justifier.

Exercice 2 : 5 points

Une classe comporte 10 garçons dont la moitié a les yeux marrons et 20 filles dont la moitié a également les yeux marrons.

- 1) Combien de personnes ont les yeux marrons ?
- 2) Calculer la probabilité de p pour qu'une personne tirée au hasard soit un garçon ou ait les yeux marrons

Exercice 3 : 7 points

Faire une étude complète de la fonction suivante :

$$f(x) = \frac{(\ln x)^2}{x}$$

CONCOURS D'ENTREE 2017-2018 A L'ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS - ABDERHAMANE TOURE

Détenteurs de baccalauréat scientifique ou équivalent

Spécialités : Licence Géologie.

Epreuve de : Mathématiques

Durée : 03 heures.

Exercice 1 : (8 points)

Soit f une fonction définie par la formule :

$$f(x) = x^x.$$

- 1) Donner le domaine de définition de $f(x)$,
- 2) Calculer la limite de $f(x)$ en 0^+ ,
- 3) Calculer la dérivée $f'(x)$ de $f(x)$ sur son domaine de définition,
- 4) Dresser son tableau de variations,
- 5) Tracer son graphe.

Exercice 2 : (7points)

I. Représenter et mettre sous forme trigonométrique les nombres complexes

$$Z_1 = 2 + 2i, \quad Z_2 = -1 - i\sqrt{3} \quad \text{et} \quad Z_3 = \sqrt{3} - i.$$

II. Résoudre les équations suivantes

$$\text{➤ } Z^3 - 1 = 0.$$

$$\text{➤ } Z^3 + 1 = 0.$$

Exercice 3 : (5points)

Une classe d'étudiants comporte 5 étudiants de la première année, 4 étudiants de deuxième année 8 étudiants de troisième année et 3 étudiants de dernière année.

On choisit un étudiant au hasard pour représenter la classe.

Quelle est la probabilité pour que

- a) L'étudiant soit de deuxième année ?
- b) L'étudiant soit de dernière année ?
- c) L'étudiant tire soit de la deuxième année ou de la dernière année ?
