



BKalan

Recueil de sujets de concours



École Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile (EAMAC)

Matière : Mathématiques

Niveau : CCA (contrôleur)

N°	Année	Sujet	Page
1	2014	Mathématiques – CCA	2
2	2013	Mathématiques – CCA	3
3	2013	Mathématiques – CCA	5
4	2012	Mathématiques – CCA	6

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

Retrouvez d'autres documents sur :

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

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

Partager mes documents 📁

Exercice 1 : 5 points

Soit f une fonction définie sur $\mathfrak{R}$ Soit $x_0 \in \mathfrak{R}$.

- 1) Donner la définition de dérivabilité en x_0 pour la fonction f .
- 2) On suppose que f est 3 fois dérivable sur $\mathfrak{R}$. Ecrire la formule de Taylor-Young à l'ordre 3 près de x_0

Exercice 2 : 3 points

Soit $f : \mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$ définie par $f(0)=0$ et $f(x) = x + \frac{\sqrt{x^2}}{x}$ si $x \neq 0$.

Déterminer l'ensemble des points où elle est continue.

Exercice 3 : 5 points

1. Soit $A \in M_n(K)$ une matrice telle que $A^k = 0$ pour un entier k . Montrer que

$$I_n = (I_n - A)(I_n + A + A^2 + \dots + A^{k-1}).$$

2. Montrer que la matrice $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ est telle que $A^3 = 0$. Calculer l'inverse

de la matrice $B = I_3 - A$.

Exercice 4 : 7 points

Soit A et B des parties d'un ensemble E . Montrer que :

$$1 - (A \Delta B = A \cap B) \Leftrightarrow (A = B = \emptyset).$$

$$2 - (A \cup B) \cap (B \cup C) \cap (C \cup A) = (A \cap B) \cup (B \cap C) \cup (C \cap A).$$

$$3 - A \Delta B = B \Delta A.$$

$$4 - (A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C).$$

$$5 - A \Delta B = \emptyset \Leftrightarrow A = B.$$

$$6 - A \Delta C = B \Delta C \Leftrightarrow A = B$$

Exercice 1 Soit f l'application de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ définie par :

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 0 \\ \frac{\text{Arc tan}(t)}{t} & \text{si } t \neq 0 \end{cases}.$$

1. Montrer que f est continue sur $\mathbb{R}$ et est paire.
2. Donner le développement limité à l'ordre 1 de $f(t)$ au voisinage de 0. En déduire que f est dérivable en 0, et calculer $f'(0)$.
3. Justifier que f est dérivable sur $\mathbb{R}$, et calculer $f'(t)$, pour $t \in \mathbb{R}^*$.
4. A l'aide d'une intégration par parties, montrer que pour tout $t \in \mathbb{R}^*$,
$$\int_0^t \frac{w^2}{(1+w^2)} dw = -\frac{1}{2} t^2 f'(t).$$
5. En déduire le sens de variation de f .

Exercice 2 Soit I un intervalle de $\mathbb{R}$ et $f : I \rightarrow \mathbb{R}$ une fonction continue.

Exprimer à l'aide de quantificateurs les assertions suivantes :

1. a. f est constante ;
b. f n'est pas constante ;
c. f s'annule ;
d. f est périodique.

Exercice 3 Soit $(A, +, \cdot)$ un anneau tel que : $\forall x \in A, x^2 = x$.

1. Montrer que $\forall x \in A, x + x = 0$.
2. Montrer que A est commutatif.
3. Montrer que $\forall x, y \in A, xy(x + y) = 0$.

Exercise 4 Soit A la matrice suivante

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Calculer A^2 et vérifier que $A^2 = A + 2I_3$. En déduire que A est inversible et donner son inverse en fonction de A .

**CONCOURS D'ENTREE AU CYCLE DE CONTROLEUR DE LA
CIRCULATION AERIENNE DE L'ECOLE AFRICAINE DE LA
METEOROLOGIE ET**

DE L'AVIATION CIVILE (EAMAC)

SESSION 2013

EPREUVE DE : MATHEMATIQUES

DUREE : 4 HEURES

Exercice 1 (5pts)

Soit la matrice $A = \begin{pmatrix} m & 1 & 1 \\ 1 & m & 1 \\ 2m+1 & 3 & m+2 \end{pmatrix}$.

1. Déterminer le déterminant et le rang de A .

2. Discuter et résoudre le système suivant:
$$\begin{cases} mx + y + z = m + 2 \\ x + my + z = 4 - m \\ (2m + 1)x + 3y + (m + 2)z = 2m + 7. \end{cases}$$

Exercice 2 (4 pts)

Soit $f \in C([0, +\infty[)$, $a_n = \int_0^1 f(n+x) dx$, $n \in \mathbb{N}$ et $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$.

Déterminer $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^1 f(nx) dx$.

Exercice 3 (5 pts)

1. Etudier la dérivabilité au point $x_0 = 0$ de la fonction f définie par:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x \ln 2} - \frac{1}{2^x - 1}, & \text{si } x \neq 0, \\ \frac{1}{2}, & x = 0. \end{cases}$$

2. Déterminer le réel b pour que la fonction g définie par:

$$g(x) = \begin{cases} \frac{\arccos(1-x)}{\sqrt{x}}, & \text{si } x \in]0, 1], \\ b, & \text{si } x = 0 \end{cases}$$

soit continue sur $[0, 1]$.

Exercice 4 (6 pts)

Calculer la limite suivante: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\ln \operatorname{ctgx} + 2x - \frac{\pi}{2}}{(1 - \tan x)^3}$.

**CONCOURS D'ENTREE AU CYCLE DE CONTROLEUR DE LA
CIRCULATION AERIENNE DE L'ECOLE AFRICAINE DE LA
METEOROLOGIE ET
DE L'AVIATION CIVILE (EAMAC)
SESSION 2012
EPREUVE DE : MATHEMATIQUES
DUREE : 4 HEURES**

Exercice 1 (4pts)

Soit la suite (u_n) définie par: $u_0 = a$ et $u_{n+1} = u_n(2 - 9u_n)$, avec $a \in \mathbb{R}$.

Pour quelles valeurs de $a \in \mathbb{R}$ la suite (u_n) est-elle convergente? Calculer $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n$, suivant les valeurs de a .

Exercice 2 (6pts)

Calculer les intégrales suivantes:

1. $I = \int_1^{16} \arctan \sqrt{\sqrt{x} - 1} dx$
2. $J = \int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} \frac{2x^7 + 3x^6 - 10x^5 - 7x^3 - 12x^2 + x + 1}{x^2 + 2} dx.$

Exercice 3 (4pts)

On considère l'application linéaire f de $\mathbb{R}^2$ dans $\mathbb{R}^2$ définie par: $f(x, y) = (5x - 4y, x)$.

1° Ecrire la matrice A de f dans la base canonique.

2° Quelle est la matrice B de f dans la base $\{(1, 1), (4, 1)\}$.

3° En utilisant la matrice de changement de bases, calculer A^n ($n \in \mathbb{N}$).

Exercice 4 (6pts)

1. Calculer le développement limité au voisinage de $t = 0$ et à l'ordre 3 de la fonction

$$g(t) = \arctan(1 + t).$$

2. On pose $l = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{\frac{\pi}{4} - \arctan x}$. Déterminer l .

3. Soit

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - x}{\frac{\pi}{4} - \arctan x}, & \text{si } x \neq 1 \\ l, & \text{si } x = 1. \end{cases}$$

Donner l'allure de la courbe d'équation $y = f(x)$ au voisinage de $x = 1$ (tangente, position de la courbe par rapport à la tangente).