

**CONCOURS D'ENTREE AU CYCLE D'INGENIEUR DE L'ECOLE
AFRICAIN DE LA METEOROLOGIE ET DE L'AVIATION CIVILE (EAMAC)**
SESSION 2013

EPREUVE DE : MATHEMATIQUES
DUREE : 4 HEURES

Exercice 1 (5pts)

1. Montrer que si $f \in \mathcal{R}[a, b]$, alors $\exists \theta \in]a, b[$ tel que: $\int_a^\theta f(t)dt = \int_\theta^b f(t)dt$.

2. Soit $f \in \mathcal{C}[a, b]$, $a > 0$ et $\int_a^b f(x)dx = 0$. Montrer qu'il existe $\theta \in]a, b[$ tel que:

$$\int_a^\theta f(x)dx = \theta f(\theta).$$

Exercice 2 (4pts)

Déterminer la somme de la série $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$, $u_n = (-1)^{n-1} \frac{n}{(n+1)(n+2)} x^{n+1}$.

Exercice 3 (5pts)

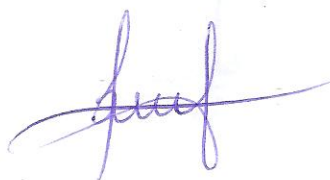
Déterminer l'extremum de la fonction f définie par: $f(x, y, z) = 2x^3yz - x^2 - y^2 - z^2$

Exercice 4 (6pts)

1) Exprimer $\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha}$ et $\frac{\sin 4\alpha}{\sin \alpha}$ en fonction de $\cos \alpha$.

2) Dans $M_n(\mathbb{R})$, on considère la matrice suivante:

$$A = \begin{pmatrix} a & b & & & \\ b & a & b & & 0 \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ 0 & & b & a & b \\ & & & b & a \end{pmatrix}$$



4) et on désigne par $P_n(\lambda)$ son polynôme caractéristique. Déterminer une relation de récurrence liant P_n, P_{n-1}, P_{n-2} (pour $n \geq 4$)

3) 5) On pose $\lambda = a + 2b \cos \alpha$. Calculer directement $P_2(\lambda)$ et $P_3(\lambda)$ en fonction de α . En déduire $P_n(\lambda)$ en fonction de α .

4) 6) Déterminer les valeurs propres $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ de A .
Montrer que le vecteur propre V_k associé à λ_k a pour composantes $(\sin \omega, \sin 2\omega, \dots, \sin n\omega)$ en précisant la valeur de ω .

EXERCICE N°1 : 1

- 1°) On considère un conducteur filiforme, de longueur $2L$, chargé uniformément avec la densité linéique de charge λ . On considère le point M de la médiatrice, situé à la distance d du centre O du segment.
- a°) Déterminer le champ électrostatique créé en M par la tige conductrice.
- b°) En déduire, en ce point M , le champ créé par le fil supposé infini.
- 2°) Le fil est disposé de manière à former une spire carrée de côté $2a$. On désigne par O' le point de concours des diagonales du carré et par $\overline{O'z}$, l'axe orthogonal au plan du carré. Déterminer le champ électrostatique créé par cette distribution de charges en un point P situé sur l'axe $\overline{O'z}$, à la distance z de O' .

EXERCICE N°2 :

Un point mobile M se déplace, relativement à un référentiel $R(Oxyz)$, le long d'une courbe d'équations paramétriques :

$$\begin{cases} x(t) = a \cos \omega t \\ y(t) = a \sin \omega t \\ z(t) = bt \end{cases} \quad \text{où } \omega, a \text{ et } b \text{ sont des constantes positives.}$$

- 1°) Quelle est la nature du mouvement du point mobile M ?
- 2°) Exprimer, dans la base $(\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ se rapportant à R , les composantes de sa vitesse et de son accélération. Calculer leurs normes dans le cas où $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$; $a = 0,3 \text{ cm}$ et $b = \frac{\pi}{5} \text{ cm/s}$
- 3°) Trouver la vitesse et l'accélération en coordonnées intrinsèques. En déduire le rayon de courbure de la trajectoire

EXERCICE N°3

Un méson π ayant une masse au repos m_π se désintègre pour donner un méson μ (de masse m_μ au repos) et un neutrino ν de masse au repos m_ν .

- 1°) Calculer les énergies cinétiques T_μ et T_ν du méson μ et du neutrino. Le neutrino ayant une

masse nulle montrer que : $T_\mu = \frac{(m_\pi - m_\mu)^2 c^2}{2m_\pi}$

- 2°) On donne $m_\pi = 273m_e$, $m_\mu = 207m_e$ où m_e est la masse de l'électron. Calculer T_μ et T_ν en Mev sachant que l'énergie au repos d'un électron est égale à 0.511 MeV .
- 3°) Calculer en MeV/c les quantités de mouvement P_μ et P_ν des deux particules.

Concours d'entrée à l'EAMAC
Session de Mai 2013
Epreuve d'Anglais
Ingénieurs

I. Reading Comprehension

The war on drugs

Over the last few decades, the drug problem in the United States (and in many industrialized countries) has become considerably worse. In 1981 there were about 3 million drug addicts in the United States; today there are around 6 million. The number of drug overdose deaths and drug-related homicides has also increased. This is in spite of the fact that the government has spent more and more money in trying to solve the drug problem. The fight against drug is often referred to as "war" or "battle", and most experts now believe the battle against drugs has been a failure. They say it has failed because the government has focused on controlling the problem through laws and punishments, rather than through drug education and treatment.

The failure of the law enforcement approach has led to calls for other approaches to solving the problem, including the decriminalization and the legalization of drugs. Advocates of decriminalization think that drug users should no longer be labeled as serious criminals and that the punishments for drug use should be significantly reduced. Advocates of legalization believe there should be no restriction on drug use at all, and that individuals should be able to buy drugs the same way they buy cigarettes and alcohol today.

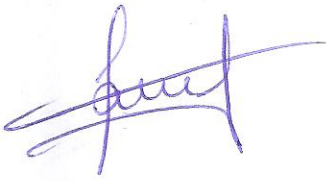
Answer the following questions about the text above.

1. What is the issue discussed in the text?
2. According to the author is drug addiction increasing or decreasing in the United States of America? Justify your answer.
3. Is the USA the only country where drug problem became worse? How do you know?
4. Why did the war against drugs fail according to experts?
5. What do drug use defenders claim?

II. Word Study

Explain the following words in context.

1. Considerably (considerably worse)
2. About (about 6 million)
3. Related (drug-related homicides)
4. (To) focus (the government has focused on controlling)
5. Advocates (advocates of decriminalization)



III. Grammar

Choose the correct answer that best completes the sentence

- 1 That's your notebook, isn't _____?
A there B it ☒ C yours D that
- 2 The defendant denied _____ a weapon.
A owned B owning C owns ☒ D to own
- 3 Some damage was brought _____ by high winds.
A about B across ☒ C down D through
- 4 You _____ take an umbrella. It isn't going to rain.
☒ A don't have to B have to C must D must not
- 5 How often _____ your car serviced since you bought it?
A do you get B did you get C had you gotten ☒ D have you gotten
- 6 Where _____ you go if you wanted to rent a car?
A can B do ☒ C would D would have
- 7 Now Don wishes he _____ studying English years ago.
A had started B is starting C starts ☒ D started
- 8 Ten years ago, Tanya told John that she _____ to him again.
☒ A has never spoken B never speaks C will never speak D would never speak
- 9 She asked us _____ so loud because the baby was sleeping.
A don't speak ☒ B not to speak C speak D to speak
- 10 Astonishingly, in 1998 the citizens elected a governor who _____ a professional wrestler.
A would be ☒ B used to be C have been D is
- 11 In spite of the severity of the crash, no one _____, which is attributed to the fact that all passengers were wearing their seat belts.
A was been slightly injuring B that they were slightly injured
C even slightly injured ☒ D was even slightly injured
- 12 In a most spectacular manifestation of computer crime, the defendant _____ to have stolen \$47million from banks and security firms.
A is alleged ☒ B alleges C has alleged D being alleged
- 13 There are three words in the story that I don't know. I have looked for them in my dictionary, but I can't figure _____.
A it out B out it C them out ☒ D out them

[Handwritten signature]

- 14 Sara speaks fluent English and Anna _____ too.
A does B did C was D is
- 15 More than twenty three hundred people in the state volunteered _____ clean up the mess that the oil spill had created.
A to have helped B having helped C to help D helping
- 16 During the solar eclipses, people are advised to view the sun directly only while _____ through a very small hole in a piece of cardboard.
A they have been looking B looked C looking D having looked
- 17 In order to avert disaster, it is essential _____ of the dangers of avalanches in the area.
A that travelers be advised B that travelers are advised C advising travelers D where to advise travelers
- 18 _____ the ozone layer has already thinned to a dangerous point is a serious problem.
A what B that C it is a fact that D scientists know that
- 19 It is generally considered unwise to give a child _____ he or she wants.
A whatever is it B that C whatever that D whatever
- 20 Dermatologists are recommending that people with fair skin _____ a strong sunscreen.
A use B that they use C to use D are using

IV. Translation

4.1 Translate into English

1. L'abus de drogue est dangereux.
2. Ils disent qu'ils ont le droit de prendre de la drogue.
3. La légalisation de l'usage de la drogue est-elle une bonne chose pour la société ?
4. Ceux qui sont contre la légalisation de la drogue répondent qu'une fois les drogues légalisées, l'utilisation et la dépendance vont monter en flèche.
5. La dépénalisation de l'usage des drogues entraînera l'augmentation des actes criminels. ↓

decr



4.2 Translate into French

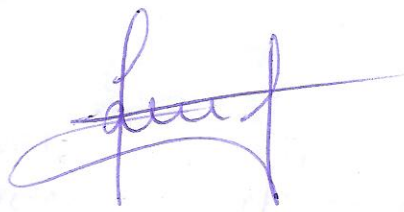
From "Over the last few decades," to "... the government has spent more and more money in trying to solve the drug problem."

V. Essay

Use the following questions as guidelines to help you write a composition on drug use (10-15 lines)

1. Is drug use a reality in your country?
2. Is it considered a crime?
3. If yes, what is the government doing to fight the drug problem?
4. Is the government succeeding? Why or why not?
5. What do you think of drug use?
6. If you were a decision maker in your country, what would you do about drugs?

EAMAC



Ecole Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile

B.P746 Niamey-Niger

Tel : (+227)20733662 Fax : (+227)20722236 <http://www.eamac.ne>

Contact: eamacsec@asecna.org

CONCOURS D'ENTREE A L'EAMAC

SESSION DE MAI 2013

Cycle Ingénieur

Epreuve de : Français

Durée : 4 h

Le candidat traitera un des quatre sujets au choix

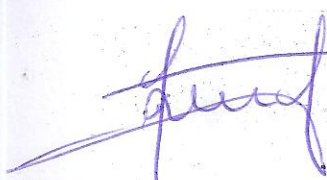
Sujet n°1 : résumez le texte ci-après au $\frac{1}{4}$ de sa longueur

Réflexions sur la violence.

La violence est un objet de scandale à notre époque au moment où notre maîtrise sur les phénomènes, où les progrès de la lucidité et de la science, où la conscience des valeurs et le respect de la vie paraissent s'affirmer dans tous les domaines. Sa présence nous rejette vers un passé que nous pensions définitivement révolu, elle fait de nous des survivants d'un autre âge.

C'est, paradoxalement! au cours des trente dernières années que la violence s'est déchaînée sous des formes particulièrement odieuses, atteignant un degré de cynisme et de raffinement digne des âges les plus cruels de l'Histoire. Tortures, génocides scientifiquement organisés, persécutions de toute espèce, déplacements forcés et massifs de populations, écrasement par les puissants de peuples ou d'hommes sans défense, réveils du terrorisme sous ses formes les plus inhumaines, enfin menace atomique et tout ce qu'on appelle l'équilibre de la terreur: la violence monte comme une marée à l'horizon de l'avenir, elle fait peser sur l'euphorie du progrès l'angoisse de la régression, voire d'une destruction totale. Bien mieux, les techniques elles-mêmes en se développant ont fait apparaître des formes nouvelles de brutalités physiques et morales : viol des consciences, lavage des cerveaux, manipulation des esprits, pressions de toutes sortes qui constituent une gigantesque entreprise d'aliénation et de profanation des libertés.

Ces violences brutales, évidentes, ne sont pas les seules. Plus dangereuses, car moins visibles, sont les entreprises sournoises de dressage et de conditionnement qui, sous des apparences de douceurs et en jouant habilement avec les motivations, tendent à enfermer les gens dans d'invisibles réseaux. L'individu n'est plus qu'un jouet passif d'autant plus brimé qu'il se croit plus libre. Cette forme intériorisée de la violence n'est presque pas sensible ; elle aliène bien plus profondément puisqu'elle surprend les consciences hors de leurs gardes et s'empare de leur bonne volonté. Il faut pour se prémunir contre elle une extrême vigilance et une sorte de défiance permanente qui ne sauraient être le fait de la plupart. Là réside sans doute pour le proche avenir la plus inquiétante menace: contre les



manifestations ouvertes de la violence la réaction s'impose d'elle même, mais la violence feutrée s'installe avec la connivence de ses victimes ; on ne la décèle qu'aux avantages qu'elle apporte à ceux qui s'en servent.

Le remède aux violences quelles qu'elles soient ne peut être que dans la protestation indignée, l'action persévérante, la résistance passive ou active, le refus courageux et, s'il le faut, la révolte. Mais la révolte - qui est la plus élémentaire manifestation de la conscience - suppose que l'on soit averti et que l'on se sente responsable : c'est par un progrès de l'information, c'est en forçant les yeux à s'ouvrir et à regarder, c'est en secouant les indifférents ou les résignés, en éveillant chez tous la conscience du péril, que l'on a quelque chance de faire reculer ou même échouer les entreprises d'asservissement. Cet appel à la conscience universelle, c'est la lourde tâche mais le devoir absolu des gens informés de le faire entendre. La civilisation humaine ne peut être sauvée que par la volonté humaine, mais cette volonté a d'abord besoin d'être éclairée. A la violence il n'y a qu'un antidote et ce n'est pas la violence antagoniste - ce remède désespéré - c'est l'intelligence, la parfaite compréhension des situations, des risques encourus et des remèdes rationnels ou raisonnables. Nous croyons pour notre part à la victoire finale de l'intelligence sur la brute - fut-elle savante - qui sommeille en nous. Il ne faut pas se lasser d'avertir, de sensibiliser, de nourrir les intelligences, (637 mots).

Jean ONIMUS
La violence dans le monde actuel (1968)

Sujet 2 : Discussion

Vous pourriez, par exemple discuter la pensée de l'auteur selon laquelle «l'intelligence est l'antidote de la violence».

Sujet n°3 : Dissertation

“Il n'y a pas de vérité au monde que je craigne de dévoiler” déclarait un Président des USA.

Cette affirmation peut-elle s'appliquer aux écrivains africains?

Vous justifierez vos réponses par des exemples précis.

Sujet n°4 : Commentaire composé

«Niamey. Un dimanche après-midi du mois de Décembre. Le soleil, fatigué, plonge en rougeoyant dans les profondeurs obscures de l'horizon. Une brume sèche qui s'épaissit dans le lointain descend sur le fleuve dont elle a déjà effacé les reflets en argent. L'air est sec. A cette période de l'année, l'harmattan est au plus fort de sa soif. Il a jauni les herbes en les déshydratant. Il s'acharne désormais sur les arbres qui, exténués, par l'haleine desséchante qui vient du désert, se dépouillent nerveusement de leurs feuilles sans vie pour tenter de contrer la calamité saisonnière dont les êtres et les choses subissent depuis deux mois les brûlants effets.

Les baigneurs toussotent, se mouchent et crachent abondamment. A peine sorti de l'eau, leur corps sèche au contact de l'air. Leur peau, rafraîchie, frissonne et se contracte. Elle se froisse d'un coup et prend un aspect sale et poussiéreux. L'effet est plus irritant sur les lèvres et dans les narines. Les lèvres généralement durcissent. Elles se fendent chez certains, et saignent chez d'autres. Les narines fourmillent de picotements. Les muqueuses sont faibles et friables. Le rhume les irrite et souvent on éternue.

Déjà, une légère fraîcheur vient caresser les oreilles et faire frémir la peau. Là-bas, le soleil a terminé sa chute. Une gigantesque gerbe de lumière et de feu va éclabousser le ciel merveilleusement irradié. L'occident est une immense torche.

Il y a toujours quelque chose de solennel dans un spectacle de soleil couchant; toujours quelque chose d'imposant dans ces instants crépusculaires où les hommes semblent baigner dans une sorte de sainte ferveur collective et soudaine, qui les réunit, pour un temps dans l'humilité et la pitié.

Idé Oumarou, Gros plan.

Vous ferez de ce texte un commentaire composé. Vous pourriez par exemple montrer comment l'auteur décrit avec réalisme la saison froide à Niamey.