



Concours EAMAC  
2023

Cycles : INGENIEUR et  
EXPLOITATION EN  
AERONAUTIQUE CIVILE

## Epreuve de : Français

Durée : 04 heures

### L'émigration

L'émigration est un phénomène mondial qui touche de nombreux pays, y compris les pays développés. Pour certains, l'émigration est vue comme une opportunité pour une vie meilleure, tandis que pour d'autres, c'est un choix difficile fait dans des circonstances extrêmes. Quelle que soit la raison, l'émigration est **un sujet controversé** qui suscite de nombreuses opinions et perspectives différentes.

D'un côté, l'émigration peut être vue comme une opportunité pour les personnes de se développer professionnellement, de trouver des emplois plus stables et mieux rémunérés, d'améliorer leurs perspectives économiques et de vivre une vie plus agréable. Les émigrants peuvent aussi apporter des compétences et des connaissances précieuses à leur pays d'accueil, ce qui peut avoir un impact positif sur l'économie et la société.

D'un autre côté, l'émigration peut être vue comme un phénomène négatif qui peut entraîner une perte importante de compétences et de talents pour le pays d'origine, ce qui peut nuire à la croissance économique et au développement. Les émigrants peuvent également faire face à des barrières linguistiques, culturelles et économiques dans leur pays d'accueil, ce qui peut les rendre vulnérables et les exposer à des formes de discrimination.

En fin de compte, l'émigration est **un phénomène complexe** qui soulève de nombreux enjeux sociaux, économiques et politiques. Il est important de considérer les avantages et les inconvénients potentiels de l'émigration pour les individus et les pays concernés, et de travailler ensemble pour trouver des solutions durables pour gérer ce phénomène. Les politiques publiques devraient être conçues pour garantir que les émigrants soient protégés et que leurs droits soient respectés, tout en veillant à ce que les pays d'origine ne subissent pas une perte permanente de compétences et de talents.

En conclusion, l'émigration est un phénomène complexe qui nécessite une compréhension approfondie et une réflexion approfondie. Il est important de travailler ensemble pour trouver des solutions qui profitent à toutes les parties concernées et de s'engager à garantir que les droits des émigrants soient respectés et protégés.

## QUESTIONS

### 1- Vocabulaire :

- Expliquez les expressions suivantes tirées du texte : un sujet controversé ; un phénomène complexe. (2 points)

### 2- Compréhension du texte :

- L'émigration suscite de nombreuses opinions et perspectives différentes. Donnez 4 arguments développés par l'auteur pour exprimer cette réalité. (8 points)

### 3- Commentaire :

« Les politiques publiques devraient être conçues pour garantir que les émigrants soient protégés et que leurs droits soient respectés », affirme l'auteur.

Après avoir expliqué ces propos en vous appuyant sur des exemples précis, vous énoncerez trois (3) propositions argumentées susceptibles de montrer que les droits des émigrants sont parfois négligés. (10 points) [Maximum 2 pages]



## Epreuve de : Physique

Durée : 04 heures

### Exercice 1 (5pts)

1. Rappeler les équations de Maxwell dans le vide.
2. Etablir les équations de propagation de  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  dans le vide.
3. Les équations de propagation de  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  dans le vide admettent comme solutions dans le cas de propagation d'une onde plane monochromatique :

$$\vec{E} = \vec{E}_0 e^{i(\omega t - \vec{k}\vec{r})} \text{ et } \vec{B} = \vec{B}_0 e^{i(\omega t - \vec{k}\vec{r})} \text{ où } \vec{E}_0 \text{ et } \vec{B}_0 \text{ sont des constants}$$

- a) Montrer que  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  sont transverses.
- b) Montrer que  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  sont perpendiculaires.

4. On considère une onde plane électromagnétique suivante :

$$\vec{E}(z, t) = E_1 \cos(kz - \omega t) \vec{e}_x + E_2 \sin(kz - \omega t) \vec{e}_y$$

Préciser :

- c) le sens et la vitesse de propagation,
- d) la nature de la polarisation de  $\vec{E}$ .
- e) Déterminer  $\vec{B}$ .
- f) Déterminer le vecteur de Poynting  $\vec{R}$ .

### Exercice 2 (5 pts)

Du point de vue du potentiel et du champ électrique qu'ils créent, les noyaux de certains atomes légers peuvent être modélisés par une distribution volumique de charge à l'intérieur d'une sphère de centre  $O$  et de rayon  $a$ . On désigne par  $\vec{r} = \overrightarrow{OM}$  le vecteur position d'un point quelconque de l'espace. La charge volumique  $\rho(M)$  qui représente le noyau varie en fonction de  $r$  suivant la loi :

$$\rho(r) = \rho_0 \left(1 - \frac{r^2}{a^2}\right) \text{ avec } \rho_0 \text{ est une constante positive.}$$

1. Préciser le système de coordonnées à utiliser.
2. Exprimer la charge totale  $Q$  du noyau.
3. Nous nous proposons de calculer le champ électrostatique  $\vec{E}$  et le potentiel scalaire  $V$  créés par cette sphère en tout point  $M$  de l'espace.
  - a) De quelles variables d'espace dépend le champ électrostatique  $\vec{E}$ ? Justifier votre réponse.
  - b) Quelles est la composante non nulle du champ électrostatique  $\vec{E}$ ? Justifier votre réponse.

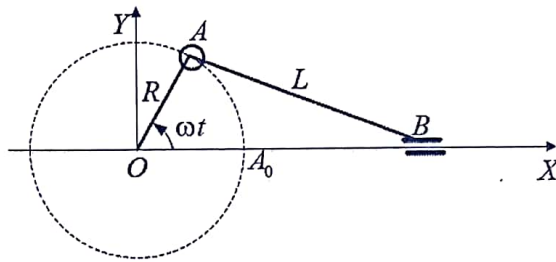
c) Déterminer le champ électrostatique  $\vec{E}$  en tout point  $M$  de l'espace en utilisant le théorème de Gauss.

4. En déduire le potentiel scalaire  $V$  en tout point de l'espace. En coordonnées sphériques :  $\text{grad } f = \frac{\partial f}{\partial r} \vec{e}_r + \frac{1}{r} \frac{\partial f}{\partial \theta} \vec{e}_\theta + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial f}{\partial \varphi} \vec{e}_\varphi$

### Exercice 3 (5 pts)

Un bras  $OA$  tournant avec une vitesse autour d'un axe  $O$ , est articulé en  $A$  avec une tige  $AB$ . La tige  $AB$  est solidaire d'un curseur  $B$  pouvant coulisser le long de l'axe  $Ox$ . Le bras et la tige peuvent se croiser lorsque la tige passe par derrière l'articulation en  $O$ . Sachant que  $AB = L$  et  $OA = R$  :

1. Trouver l'équation horaire du mouvement de  $B$ , sachant que  $B$  passe en  $A_0$  au temps  $t = 0$ ,
2. A quel instant la vitesse s'annule-t-elle ?



### Exercice 4 (5pts)

On considère 1 kg d'air (considéré comme un gaz parfait), subissant un cycle de Carnot ABCDA : AB et CD isotherme et BC et DA adiabatiques réversibles. A ( $T_A, P_A$ ), B ( $T_B, P_B$ ), C ( $T_C, P_C$ ), et D ( $T_D, P_D$ ).

La température au point A est  $T_A = 300$  K et son volume est  $V_A = 0,86$  m<sup>3</sup>. Les pressions aux points A, B et C sont respectivement  $P_A = 1$  bar,  $P_B = 3$  bars et  $P_C = 9$  bars.

On donne  $C_p = 10^3$  JK<sup>-1</sup>kg<sup>-1</sup> et  $\gamma = \frac{7}{5}$ .

1. Remplir le tableau suivant :

Points	Pression P	Volume	Température
A			
B			
C			
D			

2. Représenter le cycle dans les diagrammes (P, V) et (T, S).
3. Calculer le rendement thermodynamique du cycle.



## Epreuve de : Mathématiques

Durée : 04 heures

### Exercice 1 : (5 pts)

En utilisant les développements limités, calculer la limite de  $h(x)$  quand  $x$  tend vers  $0^+$  avec :

$$h(x) = \frac{xe^x}{e^x - 1} - \ln\left(\frac{e^x - 1}{x}\right).$$

### Exercice 2 : (5 pts)

Soient  $a$  et  $b$  deux réels distincts non nuls, calculer le déterminant d'ordre 4 suivant :

$$\begin{vmatrix} a+b & ab & 0 & 0 \\ 1 & a+b & ab & 0 \\ 0 & 1 & a+b & ab \\ 0 & 0 & 1 & a+b \end{vmatrix}$$

(On donnera une forme simplifiée)

### Exercice 3 : (5 pts)

Soit  $m \in \mathbb{R}$  et  $A_m \in M_3(\mathbb{R})$  la matrice  $\begin{pmatrix} m & 1 & 1 \\ 1 & m & 1 \\ 1 & 1 & m \end{pmatrix}$

1. Déterminer le polynôme caractéristique de  $A_m$  et en déduire que  $A_m$  est diagonalisable.
2. Quel est le polynôme minimal de  $A_m$  ?
3. Montrer pour tout  $n \in \mathbb{R}^*$ , on a  $A_m^n = a_n A_m + b_n I_3$ .
4. Calculer  $a_n$  et  $b_n$  en fonction de  $n$  et donner une expression de  $A_m^n$  en fonction de  $n$ .

### EXERCICE 4 : (5 pts)

On pose  $F(x) = \int_0^{+\infty} \frac{e^{-x(1+t^2)}}{1+t^2} dt$

1. Montrer que  $F$  est définie et continue sur  $]0, +\infty[$  et déterminer  $\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x)$
2. Montrer que  $F$  est dérivable sur  $]0, +\infty[$  et déterminer sa dérivée.
3. En intégrant  $F'$  sur  $]0, +\infty[$ , montrer que  $\int_0^{+\infty} e^{-t^2} dt = \sqrt{\frac{\pi}{2}}$



## Epreuve d'Anglais

Durée : 02 heures

### I- Comprehension

#### A. Read the text then answer to the questions: 5pts

##### The world changing climate: Fire or Ice?

Climatology is based on hypotheses. Currently, a major argument among climatologists concerns the long-range weather outlook for earth. The question that occupies them so much is this: is the earth cooling off, or is it in fact heating up? Is the earth going through a cooling trend or a warming trend?

Cooling trend could bring mass starvation and fuel shortages. But on the other hand, a warming trend could melt the polar ice caps and cause flooding of the coastal cities of the world. In either case, the consequences for man could be alarming, and possibly disastrous.

The continent of Africa, up until 1974, had six consecutive years of drought. In the great drought of 1972-74 as many as 500,000 people died. Since 1974, there has, indeed, been rain, but it has proved to be both a blessing and a problem for Africans. This is because along with the rainfall has come a plague of rats, locusts, and caterpillars which, in some parts of the continent, have eaten everything in sight.

Climatologists, in general, are truly puzzled by the changes taking place today. Some parts of the world are cooling off, while others are growing warmer. Climatologists hope to discover why this is so and perhaps to predict what may come next. A number of climatologists believe the earth is, in fact, undergoing a cooling trend and is returning to the "Little Ice Age".

On the other hand, other climatologists believe that the cooling trend is being offset by a warming trend. They believe that this warming trend is being caused by the increase of carbon dioxide in the atmosphere due to pollution from factories, cars, and so forth.

Dunkel P. , pialorsi F. Advanced listening Comprehension, ( H&H Publishers, 1982) , pp. 222-3.

#### Questions:

- 1- What are the climatologists' main concerns?
- 2- What are the different results of the trends through which the earth may go?
- 3- Why has the rain been a problem for Africans according to the text?
- 4- How does the climate change divide the world?
- 5- Why does the earth become warm according to some climatologists?

**B. Vocabulary:** Explain these words according to the text. 1.25pts

- 1- Concerns:
- 2- Outlook:
- 3- Starvation:
- 4- Puzzled:
- 5- Predict:

**C. Translate into English 1.25pts**

- 1- Le soleil chauffe la terre et nous donne de la lumière.
- 2- Le gaz à effet de serre détruit la couche d'ozone.
- 3- Les villes costales seront vite inondées.
- 4- Les prévisions météorologiques sont bonnes.
- 5- Le réchauffement climatique ralentit le développement.

**D. Translate this passage into French, 2.5pts**

Climatologists, in general, are truly puzzled by the changes taking place today. Some parts of the world are cooling off, while others are growing warmer. Climatologists hope to discover why this is so and perhaps to predict what may come next. A number of climatologists believe the earth is, in fact, undergoing a cooling trend and is returning to the "Little Ice Age."

**II. Linguistic competence: choose the correct answer to complete the sentences. 5pts**

1. He asked Ali \_\_\_\_\_  
a) Where did Fati live? b) where lived Fati c) where Fati lived.
2. Give the flowers \_\_\_\_\_ water every day.  
a) A little b) a few c) fewer
3. It is the last time \_\_\_\_\_ you to bring your books  
a) I told b) I have told c) I tell.
4. This is the most interesting book I have \_\_\_\_\_ read.  
a) Never b) ever c) other
5. Where have you been \_\_\_\_\_ I last saw  
a) As long as b) since c) while
6. The town councilors are examining \_\_\_\_\_ there should be an increase in the taxes  
a) Whether b) whereas c) while
7. How long ago \_\_\_\_\_ your car?  
a) Have you been buying b) did you buy c) have you bought
8. I think he \_\_\_\_\_ work harder  
a) Would b) would have c) should
9. What \_\_\_\_\_ when I arrived?  
a) Were you doing b) have you done c) do you do
10. Why did you walk there? I \_\_\_\_\_ you in my car.  
a) Will have taken b) would have taken c) will taken
11. Your suitcase is too heavy. you'd better \_\_\_\_\_ upstairs  
a) Have it carried b) make it carry c) have carried it

12. Let's go to the cinema.....

a) Will we?

b) won't we?

c) shall we?

13. I am late today \_\_\_\_\_

a) Am I?

b) aren't I?

c) don't I?

14. I am not late today \_\_\_\_\_

a) Am I?

b) aren't I?

c) don't I?

15. Don't forget to send me a postcard, \_\_\_\_\_?

a) Will you

b) do you

c) won't you

16. He shouts at me as if I \_\_\_\_\_ deaf

a) Be

b) were

c) have been

17. John went there \_\_\_\_\_

a) On himself

b) by himself

c) to himself

18. Are there any shoe shops in the high street? - yes, of course, there are quite \_\_\_\_\_

a) Few

b) some

c) a few

19. The plane is going to take \_\_\_\_\_

a) In

b) on

c) off

20. There are two ways leading to the village, so we can take \_\_\_\_\_

a) each

b) neither

c) either

**III. Essay: write an essay of 15 lines to answer this question. 5pts**

What steps do you think governments should take to stop the climate change?