

communiquer pour qu'il puisse s'éloigner infiniment de la terre, de rayon R et de masse M . On donne : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$; $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Concours 2002 Session de juillet ASECNA

**ECOLE AFRICAINE DE LA METEOROLOGIE ET DE L'AVIATION CIVILE
(EAMAC)**

**CONCOURS DE RECRUTEMENT DES ELEVES
TECHNICIENS-CONTROLEURS
TECHNICIENS SUPERIEURS (EJ-NA-MTC)**

Epreuve de | Physique | Durée | 3 heures | Nbre de pages | 4

Notation des réponses :

- Réponse exacte : 01 point
- Réponse erronée : 0,5 point
- Absence de réponse : 0 point

Indication : Les réponses aux questions doivent être portées sur les feuilles d'examen.

I- ELECTRICITE

Question 1-1

On produit des charges électriques statiques négatives :

- A) En frottant une baguette de verre avec un drap
- B) En agitant une photocopie
- C) En frottant une baguette d'ébonite avec une fourrure de chat

Question 1-2

Le champ électrostatique créé par une charge ponctuelle à une distance donnée est :

- A) Proportionnel à cette distance
- B) Proportionnel à l'énergie potentielle
- C) Inversement proportionnel au carré de la distance
- D) Inversement proportionnel à la distance

Question 1-3

Le flux du vecteur champ électrostatique sortant d'une surface fermée (S), contenant un ensemble de charges électriques, est égal au quotient par la permittivité du vide (ϵ_0) de la somme de ces charges.

Cet énoncé porte le nom de :

- A) Théorème de Laplace
- B) Théorème de Gauss
- C) Loi d'Ohm
- D) Loi de divergence

Question 1-4

Le vecteur gradient d'une surface délimité :

- A) La direction perpendiculaire à la surface en un point de la surface.

C) Le champ électrique en un point de la surface

Question 1-5

Un dipôle dans lequel il y a uniquement transformation d'énergie électrique en énergie calorifique est appelé :

- A) Dipôle actif
- B) Dipôle passif
- C) Dipôle neutre

Question 1-6

En régime alternatif du courant on mesure à l'aide d'un ampèremètre :

- A) La valeur instantanée du courant
- B) La valeur maximale du courant
- C) La valeur efficace du courant

Question 1-7

Dans une région dépourvue de charges les lignes de champ se resserrent lorsque :

- A) Le champ est radial
- B) Le champ est nul
- C) Le module du champ augmente
- D) L'intensité du champ diminue

Question 1-8

La foudre électrique sur certains corps est provoquée en :

- A) Frottant ces corps avec d'autres
- B) Exercant une certaine pression sur ces corps
- C) Chauffant ces corps
- D) Bombardant ces corps avec des particules chargées

Question 1-9

Une maille dans un réseau électrique est :

- A) Un ensemble de nœuds
- B) Un ensemble de branches ouvertes
- C) Un ensemble de circuit électrique
- D) Un ensemble de branches formant un circuit fermé

Question 1-10

En électrocinétique des lois permettent de déterminer facilement les courants qui circulent dans les différentes branches d'un réseau électrique. Ce sont les :

- A) Lois d'Ohm
- B) Lois d'Ampère
- C) Lois de Kirchhoff

Question 1-11

Dans un régime alternatif sinusoïdal, le circuit RLC est relié à une tension. Le quadripôle RLC ainsi fermé peut se comporter comme un filtre passe-haut :

- A) Si le signal de sortie est mesuré aux bornes de R
- B) Si le signal de sortie est mesuré aux bornes de C
- C) Si le signal de sortie est mesuré aux bornes de L

II- MECANIQUE

Question II-1

Un objet en mouvement circulaire uniforme possède :

- A) Une accélération dirigée dans le sens du mouvement
- B) Une accélération dirigée vers le centre de la trajectoire
- C) Une accélération dirigée dans le sens contraire du mouvement

Question II-2

Dans un mouvement rectiligne uniformément varié, les distances parcourues pendant des intervalles de temps égaux consécutifs :

- A) forment une progression arithmétique
- B) forment une progression géométrique
- C) Sont égales.

Question II-3

Un virage de 90° et de rayon est relevé pour qu'aucune force de frottement n'intervienne lorsqu'une voiture négocie ce virage à la vitesse de 30 m/s. Ce virage est relevé de :

- A) 4 degrés
- B) 2 degrés
- C) 6 degrés

Question II-4

Partant du repos une voiture accélère et atteint une vitesse de 10 m/s au bout de 3,0 m. Cette phase d'accélération a duré :

- A) 6 secondes
- B) 15 secondes
- C) 22 secondes

Question II-5

Un homme de 70 kg monte en deux secondes, une volée d'escaliers haute de 3 mètres. La puissance moyenne dissipée est :

- A) P = 500 W
- B) P = 1030 W
- C) P = 750 W

Question II-6

Une boule sphérique de masse m roule sans glisser sur un plan horizontal. Son centre est animé d'un mouvement de translation rectiligne uniforme à la vitesse $V = 4$ m/s. Si l'énergie cinétique de la boule est $W_c = 22,4$ J, sa masse est :

- A) m = 2000g
- B) m = 500 g
- C) m = 250 g

Question II-7

L'accélération d'un corps solide en rotation autour d'un axe fixe est proportionnelle :

- A) A la vitesse angulaire
- B) Au moment de la force par rapport à l'axe
- C) A la distance du centre de gravité à l'axe

Question II-8

Pour qu'un solide soit en équilibre de translation, il faut que :

- A) Le moment résultant des forces appliquées soit nul
- B) La résultante des forces appliquées soit nulle
- C) Les forces appliquées concourent au centre de gravité

Question II-9

Une particule A de masse 20 g et animée d'une vitesse $V = 6$ m/s, heurte une particule B de masse 10 g, initialement au repos. Si le choc est parfaitement élastique, les vitesses V_A et V_B des particules A et B immédiatement après le choc sont respectivement :

- A) $V_A = 2$ m/s et $V_B = 4$ m/s
- B) $V_A = 4$ m/s et $V_B = 6$ m/s
- C) $V_A = 0$ m/s et $V_B = 10$ m/s

EAMAC	CONCOURS D'ENTRÉE A L'EAMAC 2002			ASECNA
Niveau : Techniciens - Contrôleurs Techniciens supérieurs	Option : I1 - N/A - MIO	Epreuve : Mathématiques	Session : juillet 2002	Durée : 4 heures

Modalités d'épreuves

- Réponse exacte : +1 point
- Réponse erronée : -1/2 point
- Absence de réponse : 0 point

Indication : Les réponses aux questions doivent être portées sur les feuilles d'examen.

Exercice 1

La suite $(U_n)_{n \geq 1}$ est définie par son premier terme et par la relation de récurrence

$$U_{n+1} = \frac{1}{3}U_n + n - 1 \text{ pour tout } n \geq 1.$$

On pose pour tout entier n , $V_n = 4U_n - 6n + 15$.

Question 1-1 : V_n est une

- A. Suite géométrique de raison $q = \frac{1}{3}$ et de premier terme $V_1 = 19$.
- B. Suite arithmétique de raison $r = 2$ et de premier terme $V_1 = 5$.
- C. Suite arithmétique de raison $r = 4$ et de premier terme $V_1 = 19$.

Question 1-2 : L'expression de V_n est :

- A. $V_n = 19 \left(\frac{1}{3}\right)^n$
- B. $V_n = 5 + 2n$
- C. $V_n = 19 \left(\frac{1}{3}\right)^n + 5 + 2n$

Question 1-3 : L'expression de U_n est :

- A) $U_n = \frac{19}{4} \left(\frac{1}{3}\right)^n + \frac{6n+15}{4}$
- B) $U_n = 5 + \frac{2n-3}{4}$
- C) $U_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n + \frac{2n-3}{4}$

Question 1-4 :

La suite (U_n) s'écrit sous la forme $(U_n) = (a) + (b)n$ où (a) est une suite géométrique et (b) une suite arithmétique.

Le couple (a_n, b_n) vérifiant la relation $(U_n) = (a) + (b)$ est :

$$A. \begin{cases} U_n = \frac{19 \cdot 1}{4 \cdot 3^n} \\ W_n = \frac{6n+15}{4} \end{cases}$$

$$B. \begin{cases} U_n = 3 \left(\frac{1}{2}\right)^n \\ W_n = \frac{2n-3}{4} \end{cases}$$

$$C. \begin{cases} U_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n \\ W_n = \frac{6n+15}{4} \end{cases}$$

Question 1.5:

Soit $T_n = \sum_{i=1}^n t_i$, $W_n = \sum_{i=1}^n w_i$, $S_n = \sum_{i=1}^n s_i$

Le calcul de T_n donne :

$$A) T_n = \frac{47}{5} \left[1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{n+1} \right], \quad B) T_n = \frac{12}{5}n + \frac{1}{3}, \quad C) T_n = \frac{57}{8} \left[1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{n+1} \right]$$

Question 1.6 : Le calcul de W_n donne :

$$A) W_n = \frac{25}{4} \left[2 - \left(\frac{1}{2}\right)^n \right], \quad B) W_n = \frac{(n+1)(6n+15)}{4}, \quad C) W_n = \frac{n+3}{4} + 7$$

Question 1.7 : Le calcul de S_n donne :

$$A) S_n = \frac{57}{8} \left[1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{n+1} \right] + \frac{(n+1)(6n+15)}{4},$$

$$B) S_n = \frac{25}{4} \left[2 - \left(\frac{1}{2}\right)^n \right] + \frac{12}{5}n - \frac{1}{3}, \quad C) S_n = \frac{47}{5} \left[1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{n+1} \right] + \frac{n+3}{4} + 7$$

Exercice II

Soit P le polynôme défini sur \mathbb{R} par $P(X) = 2X^3 + 3X^2 + 4X - 6$

Question II.1 Le calcul de $P\left(\frac{1}{2}\right)$ donne :

$$A) 2, \quad B) 0, \quad C) 1$$

Question II.2 La résolution de $P(X) = 0$ donne :

$$A) X=0 \text{ ou } X=-1 \text{ ou } X=2, \quad B) X=1 \text{ ou } X=-1 \text{ ou } X=\frac{1}{2},$$

$$C) X=\frac{1}{2} \text{ ou } X=2 \text{ ou } X=3$$

Question II-3

La résolution de l'équation $2(\ln x)^2 + (\ln x) - 11(\ln x) - 6 = 0$ où \ln désigne le logarithme népérien, donne :

- A) $X = 1$ ou $X = \frac{1}{e}$ ou $X = e^2$ B) $X = e$ ou $X = \frac{1}{e}$ ou $X = e^2$, C) $X = e^2$ ou $X = e^3$

Question II-4

La résolution de l'équation $2x^2 + 3x - 6 = 0$ donne :

- A) $X = \emptyset$, B) $X = \ln 2$, C) $X = \ln 3$

III- Problème

On considère la fonction f définie sur $]0, +\infty[$ par $f(x) = (1 - \ln x)(2 + \ln x)$ où \ln désigne le logarithme népérien.

Question III-1 La limite de f quand $x \rightarrow 0^+$ est :

- A) $-\infty$, B) $+\infty$, C) 0

Question III-2 La limite de f quand $x \rightarrow +\infty$ est :

- A) $-\infty$, B) $+\infty$, C) 0

Question III-3 Le calcul de la dérivée de f donne :

- A) $f'(x) = \frac{1}{2x}(1 - \ln x)$, B) $f'(x) = \frac{1}{x}(1 + 2\ln x)$,
 C) $f'(x) = x^2(\ln x^2 - 2\ln x)$

Question III-4 La résolution de l'équation $(x - 2)\ln x = 0$ donne :

- A) $x = 0$, B) $x = 1$, C) $x\sqrt{e^2} = \frac{1}{\sqrt{e}}$

Question III-5 La résolution de l'équation $(x - 2)\ln x = 0$ donne :

- A) $\left] 0, e^2 \right[$, B) $\left] e^{-1}, +\infty \right[$, C) $\left] 0, +\infty \right[$
 D) $x = 0$, E) $x = 1$, F) $x\sqrt{e^2} = \frac{1}{\sqrt{e}}$

Question III-6 Soit c la courbe représentative de f .

Le point d'intersection de la courbe c avec l'axe des abscisses est :

- A) $\{1, 0\}$, B) $\{e^{-1}, 0\}$, C) $\{1, -1\}$

Question III-7 L'équation de la droite A tangente à la courbe C au point d'abscisse e^2 est :

A) $y = \frac{1}{32}x - 2$ B) $y = -\frac{5}{e^2}x + 1$ C) $y = \frac{e}{2}x - 7$

Question III-8 Une primitive de f est :

A) $F(x) = x \left[1 + \ln(4 \ln x^2) \right]$ B) $F(x) = 1 + \ln x^2 + \ln x$
 C) $F(x) = 1 + \ln(x + \ln x^2)$

Question III-9

Soit $f :]1; +\infty[\rightarrow \mathbb{R}$ où F est une primitive de f . La valeur de A est

A) $A = e - 1$ B) $A = \frac{1}{e} + 5$ C) $A = e^2 + 5$

CONCOURS D'ENTRÉE A L'KAMAC			
Niveau : BAC scientifique	Epreuve : Anglais	Session : Juillet 2002	Durée : 2 heures

Notation des réponses

- Réponse exacte : +1 point
- Réponse erronée : -0,5 point
- Absence de réponse : 0 point

Indication : Les réponses aux questions doivent être portées sur les feuilles d'examen
SECTION: VOCABULARY

EXERCICE

Instructions: Choose the word which best completes the sentence.

Question 1-1

RAYMOND is very () man, and all the girls admire him.

- A) Pretty B) lovely C) darling D) handsome

Question 1-2

"Will you go to the market () rice?" asked the girl.

- A) Through B) on C) with D) into

Question 1-3

He started () home:

- A) Keep at B) stop at C) keep D) stay

Question 1-4

Is there () for two persons in your car?

- A) room B) seat C) place D) space

Question 1-5

It's 4 pm; we hope to reach DAKAR by () after 3 hours flight

- A) early B) dusk C) dawn D) dark

Question 1-6

KOFFI bought a flat on the () of the town

- A) middle B) outside C) inside D) outskirts

Question 1-7

Yams are very () at this time of year; I shall buy rice instead

- A) cheap B) precious C) expensive D) unpopular

Question 1-8

It is much easier to spend money than () it

- A) to pay B) to earn C) to catch D) to reward

EXERCISE II

Instructions: Choose the word belonging to the same family as the one in capital letters which best completes the sentence

Question II-1 **APPLY**

He is the best () for the job.

- A) Apply B) application C) applicant D) applicable

Question II-2 **PLEASE**

They went to the seaside last week and had a () time.

- A) Please B) pleasant C) pleasure D) pleased

Question II-3 **ACCEPT**

Such a poor level is not considered () to pass FAMM's entrance exam.

- A) Acceptable B) accept C) acceptance D) acceptably

Question II-4 **DEATH**

The bite of a viper is ()

- A) Deal B) death C) died D) deadly

EXERCISE III

Instructions: Choose the word or group of words, from the list underneath each sentence, which is most nearly opposite in meaning to the underlined in the sentence.

Question III-1

The famous football player ZINEDINE Zidane descended the stairs slowly.

- A) Transcended B) rose C) climbed D) supported

Question III-2

He is one of the most perverse characters I have met.

- A) Amenable B) stubborn C) admirable D) responsible

Question III-3

AMIN seems to have a natural affinity for the evil.

- A) Sympathy with B) aptitude for C) distraction from D) inversion to

Question III-4

The airplane crashed in the deep river in the airport vicinity.

- A) Narrow B) small C) wide D) shallow

EXERCISE IV

Instructions: After each of the following sentences a list of possible interpretations of all or part of the sentence is given. Choose which interpretation you consider appropriate for each sentence.

Question IV-1

I'll pay you back in your own coin; he said at last.

- A) Promised to pay back the loan B) threatened to take revenge
 C) would return the same coin D) vowed he would be honest

Question IV-2

Victor: Has Missa tendered his resignation?
 Adrian: No, he is in two minds about it.

From the conversation we know that Missa

- A) has decided not to resign B) hasn't given a thought to the possibility of resigning.
 C) has been advised not to resign. D) hasn't really made up his mind.

Question IV-3

He was the speaker and everything he said was out of tune with what others had said.

From the sentence we know that he

- A) merely repeated what others had said B) said many useful things
 C) disagreed with those who spoke before him. D) was developing the points already made.

Question IV-4

He booked his flight to AMERICA well in advance.

- A) He sent his books to AMERICA before he left himself
 B) He put a book in the passage before he went to AMERICA.
 C) He made his reservation some time before he was due to leave.
 D) He reserved a place in the corridor of the AMERICAN Embassy.

SECTION 2: GRAMMAR

EXERCISE V

Instructions: In each of the following sentences there is a gap. After each sentence there is a list of words or groups of words lettered a. to d. . Choose the one which best completes that sentence.

Question V-1

I told you yesterday that this room () sweeping, and you haven't done it yet.

- A) needs B) will need C) has needed D) would have needed

Question V-2

He () be telling the truth, but I don't think he is.

- A) can B) must C) may D) might

Question V-3

He said he () home as soon as he had finished.

- A) goes B) is going C) was going D) will go

Question V-4

Neither John nor Peter () book.

- A) have his B) have their C) have them D) has his

Question V-5

He has done absolutely () you help.

- A) not B) nothing C) none D) anything

Question V-6

I have only got () of the books I need at the library.

- A) all B) part C) none D) some

Question V-7

I cannot hear! () but (with) scratching he calls "****"

- A) listen B) to be listening C) to have listened D) listening

Question V-8

() an elderly person to cross the busy "****" is a good deed.

- A) help B) to have been helping C) helping D) have helped

Question V-9

He promised he would keep us informed of his progress

- A) didn't he B) would he C) should I D) has he

Question V-10

The whole of form Three will probably go through the examinations; they have great confidence in ()

- A) them B) themselves C) themselves D) their

Question V-11

Students should know that there is () that can be of advantage in violent demonstration.

- A) few B) some C) little D) a few

Question V-12

The small village has been transformed () a modern town

- A) to B) into C) by D) with

Question V-13

The umbrella you are looking for is () one corner of my room.

- A) With B) at C) on D) in

Question V-14

The hunter took a steady aim () the animal.

- A) for B) on C) in D) at

Question V-15

She was not only unattractive () very wicked.

- A) as well as B) rather she is C) but also D) and

Question V-16

LAVITA was very sorry she missed the picnic. Yes, she ()

- A) regretted that she couldn't go B) regrets that she can't go
 C) would regret that she couldn't go D) regretted that she can't go

Question V-17

Why didn't you attend the concert? I would have gone if I time

- A) have had B) would have C) have D) had had

Question V-18

KOH B is already in bed. He rarely stays up late,

- A) does he B) did he C) doesn't he D) will he

Question V-19

ROBINY is supposed to visit me this afternoon. If he tell him I said "hello"

- A) coming B) comes C) came D) would come

Question V-20

OSMANE wants to get to TOKYO quickly. I would fly JAPAN AIRLINES.

- A) if I had been him B) if I was him C) if I were him D) if I am him

SECTION 3: PRONUNCIATION

EXERCISE 1

From the words lettered a. to d., choose one word which has the same vowel sound as the one underlined

Question VI-1

brought

- A) coast B) taught C) moon D) bath

Question VI-2

roughly

- A) ground B) good C) brown D) blood

Question VI-3

music

- A) first B) lost C) go D) enough

Question VI-4

head

- A) pale B) said C) high D) fit

Question VI-5

learn

- A) work B) reach C) bed D) sit

Question VI-6

frank

- A) steam B) dust C) read D) stamp

Question VI-7

mean

- A) sought B) foot C) shock D) town

Question VI-8

egg

- A) paper B) father C) fruit D) man

Question VI-9

brother

- A) cousin B) short C) desk D) path

Question VI-10

know

- A) now B) knock C) work D) cold

Question VI-11

from

- A) few B) but C) heart D) though

Question VI-12

one

- A) foot B) buy C) beer D) bear

Question VI-13

car

- A) dance B) cow C) ranch D) son

Question VI-14

start

- A) good B) ground C) blood D) road

Question VI-15

desk

- A) piece B) wealth C) milk D) meat

Question VI-16

pain

- A) each B) head C) make D) live

Question VI-17

more

- A) simple B) first C) shock D) four

Question VI-18

run

- A) paper B) father C) tie D) brief

Question VI-19

short

A) cousin

Question VI-20

A) deaf

B) desk

year

B) what

C) brother

C) in

D) fall