

Concours 2003 Session de juillet ASECNA

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

CONCOURS DE RECRUTEMENT DES ELEVES
TECHNICIENS-CONTROLEURS
TECHNICIENS SUPERIEURS (EI-NA-MTO)

Epreuve de | Physique | Durée | 3 heures | Nbre de pages | 03

Notation des réponses

- Réponse exacte : 10 points
- Réponse erronée : 0 points
- Absence de réponse : 0 points

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

ELECTRICITE

Question 1

Après avoir électrisé un objet A par frottement sur un objet B, CA et B étant initialement neutres et restés isolés) est-il possible que :

- A) L'objet A receive autant de charges négatives que l'objet B en perde ?
- B) L'objet A soit chargé négativement, l'objet B soit chargé négativement ?
- C) L'objet A soit chargé négativement et l'objet B soit neutre ?
- D) Les deux objets soient chargés positivement ?

Question 2

Deux charges électriques q et q' placées à une distance d l'une de l'autre se repoussent selon une force d'intensité F . Si l'on double d , que doit-on faire pour que F soit aussi doublée ?

- A) doubler q ou q' ;
- B) doubler q et q' ;
- C) quadrupler q ou q' ;
- D) quadrupler q et doubler q' ;

Question 3:

Soit un système de n charges ponctuelles (q_1, q_2, \dots, q_n) immobiles. Elles créent en tout point M de l'espace un champ électrostatique total \vec{E} , selon la loi d'additivité des champs, égal à :

- A) La somme algébrique des vecteurs \vec{E}_i créés par chaque charge q_i .
- B) Le produit algébrique des vecteurs \vec{E}_i créés par chaque charge q_i .
- C) La somme vectorielle des vecteurs \vec{E}_i créés par chaque charge q_i .
- D) Le produit scalaire des vecteurs \vec{E}_i créés par chaque charge q_i .

Question 4:

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

- A) le champ est sphérique ;
- B) le champ est annulé ;
- C) le module du champ augmente ;
- D) l'intensité du champ diminue ;

Question 5:

Le champ électrique est normal à la surface d'un conducteur en équilibre, car :

- A) Les champs électriques se trouvent toujours à la surface ;

- B) La composante tangentielle du champ est pratiquement négligeable ;
 C) S'il existait une composante tangentielle, celle-ci mettrait en mouvement sur la surface du conducteur les charges électriques et il n'y aurait plus d'équilibre ;

Question 6 :

Dans un conducteur chargé à l'équilibre :

- A) Le champ électrique est nul à l'intérieur, normal à la surface et le conducteur est équipotentiel ;
 B) Le champ électrique est variable dans le volume et invariable à la surface ;
 C) Le potentiel électrique dépend de la position du point où on se trouve dans le conducteur ;
 D) Le champ est nul partout, sinon le conducteur serait le lieu de courants électriques et ne serait donc pas équilibré ;

Question 7 :

Pour toute surface équipotentielle passant par un point (x, y, z) de l'espace, le champ électrique \vec{E} est :

- A) parallèle à cette surface ; B) nul C) indéterminé D) perpendiculaire à cette surface

Question 8 :

L'expression du gradient de V est :

- A) $-\nabla V^2$ B) $-\nabla V$ C) $-\nabla V$ D) Autres

Question 9 :

Le champ électrostatique \vec{E} est toujours perpendiculaire :

- A) aux lignes du champ B) aux surfaces équipotentielles
 C) au plan de polarisation D) Autres

Question 10 :

Le champ de vecteurs $\vec{E} = y\hat{i}_x + x\hat{i}_y + x\hat{i}_z$, \vec{E} peut-il être un champ électrique produit par des charges striesques ?

- A) Non B) Oui C) On ne dispose pas des éléments pour répondre à la question

MECANIQUE

Question 11 :

Un point situé sur la circonférence d'une roue de 6 m de diamètre (D) est animé d'une vitesse linéaire $v = 15$ m/s. Quelle est la vitesse angulaire de la roue ?

- A) 2,5 rad/s B) 5 rad/s C) 5/3 D) Autres

Question 12 :

La vitesse d'un avion est 50 m/s par rapport à la piste. Celle du vent est de 25 m/s.

Lesquelles des affirmations suivantes sont-elles correctes ?

- A) Si le vent est perpendiculaire à la piste, la vitesse de l'avion par rapport à l'air vaut 25 m/s.
 B) Si le vent est perpendiculaire à la piste, la vitesse de l'avion par rapport à l'air vaut 50 m/s.
 C) Si le vent est dans l'axe de la piste, la vitesse de l'avion par rapport à l'air vaut 25 m/s.
 D) Si le vent est dans l'axe de la piste, la vitesse de l'avion par rapport à l'air vaut 75 m/s.

Question 13 :

Un géologue se trouvant au pôle Sud se sent très concerné par son poids et se trouve navré devant les 650 N qu'affiche sa balance :

Se rappelant que la terre tourne (ω), il se dit qu'il aurait été plus heureux en se pesant à l'équateur.

- A) Le géologue a raison.
 B) Le géologue de tropique.
 C) Le poids est une caractéristique du corps ne dépendant pas de son mouvement.

Question 14 :

EAMAC	CONCOURS D'ENTREE A L'EAMAC 2003			ASECNA
Niveau : Techniciens - Contrôleurs Techniciens supérieurs	Option : E1 - NA - MFD	Epreuve : Mathématiques	Session : juillet 2003	Durée : 3 heures

Notation des réponses

- Réponse exacte : +1 points
- 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 :

Soit (U_n) la suite numérique définie par : $U_n - 1 = 3nU_{n-1} - 2(n+1)U_{n-2}$, $n \geq 2$

Question n°1 :

On pose $V_n = \frac{U_n}{n}$, pour $n \geq 1$, (V_n) étant une suite :

- A) Arithmétique de raison $n - 2$ et de premier terme $V_1 = 1$
 B) Géométrique de raison $q = \frac{2}{3}$ et de premier terme $V_0 = 1$
 C) Géométrique de raison $q = \frac{2}{3}$ et de premier terme $V_1 = 1$

Question n°2 :

L'Expression de V_n en fonction de n est :

- A) $1+2n$ B) $\left(\frac{2}{3}\right)^n$ C) $\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$ D) Autres

Question n°3 :

L'Expression de U_n en fonction de n est :

- A) $n\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$ B) $n\left(\frac{2}{3}\right)^n$ C) $n+2n^2$ D) Autres

Question n°4 :

L'expression de $\sum_{k=1}^n x_k$ est :

- A) $n(n+1)\left[\frac{1}{2} + \frac{2n+3}{3}\right]$ B) $2\left[1 - \left(\frac{2}{3}\right)^{n+1}\right]$ C) $3\left[1 - \left(\frac{2}{3}\right)^{n+1}\right]$ D) Autres

Question n°25 :

Soit la suite W_n définie par : $W_1 = 0$; $W_n = nW_{n-1} - \frac{2}{3(n-1)} W_{n-2}$, $n \geq 2$.

Quelle est l'expression de W_n en fonction de n ?

- A) $n(n+1)\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$, $n \geq 1$ B) $n(n+1)\left(\frac{2}{3}\right)^n$, $n \geq 1$
 C) $(n-1)n(n+1)\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$, $n \geq 1$ D) Autres

Question n°26 :

Soit la suite T_n définie par : $T_1 = 3$; $T_n = \frac{1}{2(n-1)} T_{n-1}^2 + 2$, $n \geq 2$.

Quelle est l'expression de la somme $\sum_{k=1}^n T_k$?

- A) $\frac{n}{4}(n+1)+3$ B) $\frac{n}{4}(n+1)-3$
 C) $\frac{n}{4}(n-1)+3$ D) Autres

Exercice II :

Soit P un polynôme de $\mathbb{R}_3[4]$ définie par : $P(X) = X^3 + \frac{1}{3}X^2 + \frac{17}{3}X + \frac{19}{3}X - 2$.

Question n°27 :

Déterminer la valeur de $P\left(\frac{2}{3}\right)$:

- A) $\frac{24}{81}$ B) $-\frac{12}{81}$ C) 0 D) Autres

Question n°28 :

Déterminer la valeur de $P(1)$:

- A) $\frac{4}{3}$ B) 0 C) $\frac{14}{3}$ D) Autres

Question n°9:

Solution de l'équation $\ln(X) = 0$:

A) $X = -1$ ou $X = \frac{2}{3}$ ou $X = 1$ B) $X = 3$ ou $X = \frac{2}{3}$ ou $X = 1$

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

Question n°10:

Solution de l'équation : $(\ln X)^2 + \frac{1}{3}(\ln X) - \frac{17}{3}(\ln X) + \frac{19}{3}(\ln X) - 2 = 0$.

A) $X = e^3$ ou $X = e^2$ ou $X = e$ B) $X = e^3$ ou $X = e^2$ ou $X = e$

C) $X = e^2$ ou $X = e^3$ ou $X = e$ D) Autres

Question n°11:

Solution de l'équation : $X^2 + \frac{1}{3}X - \frac{17}{3}X + \frac{19}{3}X - 2 = 0$.

A) $X = \sqrt{3}$ ou $X = 1$ B) $X = \sqrt{3}$ ou $X = \sqrt{\frac{2}{3}}$ ou $X = 1$

C) $X = \sqrt{3}$ ou $X = \sqrt{\frac{2}{3}}$ ou $X = 1$ D) Autres