

FACULTÉ DE DROIT ET DES SCIENCES ÉCONOMIQUES(FDSE)

CONCOURS D'ADMISSION 2016

EPREUVE MATHÉMATIQUE

- 1- Simplifier l'expression suivante : $A = \sum_{k=1}^n k \frac{C_n^k}{C_n^{k-1}}$
- 2- Soit m un nombre réel. Calculer l'inverse de la matrice : $A = \begin{pmatrix} 1 & m & -2 \\ 1 & m+1 & m-2 \\ 2 & 2m+1 & 2m-4 \end{pmatrix}$
- 3- Etudier la limite en 0 de la fonction $g: x \rightarrow x^3 | \ln x |^{100}$.
- 4- Ecrire la négation des propositions suivantes :
 - a) $\forall x \in E, \forall x' \in E, x \neq x' \Rightarrow f(x) \neq f(x')$.
 - b) $\forall \varepsilon > 0, \exists n > 0: \forall x \in]a, b[, |x - x_0| < n \Rightarrow |f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$.
 - c) $\forall a \in \mathbb{Z}, \forall b \in \mathbb{N}^* \exists q \in \mathbb{Z}, \exists r \in \mathbb{Z}: a = bq + r \text{ et } 0 \leq r < b$.
- 5- Déterminer trois nombres en progression géométrique sachant que la somme de leurs inverses est égale à 26 et que la somme des carrés de leurs inverses est égale à 364.
- 6- Soit $f: [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ telle que : $f(x) = \begin{cases} x & \text{si } x \in [0, 1] \cap \mathbb{Q} \\ 1-x & \text{si } x \notin [0, 1] \cap \mathbb{Q} \end{cases}$. Démontrer que $f \circ f = id$.
- 7- Soit (i, j) une base du plan vectoriel V . On définit une application linéaire f par $f(i) = ai + bj$ et $f(j) = ci + dj$. Montrer que f est bijective si, et seulement si $ad - bc \neq 0$.
- 8- On considère le modèle défini par les relations :

$$I_t = I_0(1+r)^t, \text{ avec } t > 0$$

$$Y_t = C_t + I_t$$
 où Y_t, I_t et C_t représentent les flux de production, d'investissement et de consommation respectivement.
 - a) Ecrire l'équation de récurrence que vérifie Y_t .
 - b) Déterminer la solution générale de cette équation en fonction de r, a, b, t et des conditions initiales I_0 et C_0 . Etudier le comportement de Y_t lorsque $t \rightarrow \infty$.
- 10- On donne les points A, B, C, D d'affixes respectives : $a = 2, b = 2i, c = 2 + 4i, d = 4 + 2i$. En étudiant la rotation du centre G, Isobarycentre de $\{A, B, C, D\}$, qui transforme B en A, démontré que le quadrilatère (A, B, C, D) est un carré.
- 11- Le quart d'une population a été vacciné contre une maladie contagieuse. au cours d'une Epidémie, on constate qu'il y a parmi les malades un vacciné pour quatre non vaccinés. On sait de plus qu'au cours de cette épidémie, il y avait un malade sur 12 parmi les vaccinés.
 - a) Démontrer que la probabilité de tomber malade est égale à $5/48$.
 - b) Quelle est la probabilité de tomber malade pour un individu non vacciné ?
 - c) Le vaccin est-il efficace ?

UNIVERSITÉ D'ÉTAT D'HAÏTI
FACULTE DE DROIT ET DES SCIENCES ECONOMIQUES (FDSE)
CONCOURS D'ADMISSION ANNEE 2017

- ✓ 1. Sur un repère orthogonal, déterminer le rayon du cercle passant par A (2, -1) et B (1, 3) et dont le centre est sur la droite : $x+y+1=0$
2. Pour tout réel nul, on pose : $f(x)=1+x+x^2+\dots\dots\dots+x^{30} = \sum_{k=0}^{30} x^k$
- Déterminer $f(1)$.
 - Donner une autre expression de $f(x)$ et en déduire $f(1)$.
 - On note f' la dérivée de f . Calculer $f'(x)$ et déduire $f'(1)$.
3. Soit $U(n)$ la suite définie pour tout entier naturel n par : $U_n = 1 + (-1)^n \frac{5}{2^{n+1}}$ vérifier que le rapport $\frac{U_{n+2}-1}{U_{n-1}}$ est indépendant de n .
4. On suppose que chaque année la promotion d'une usine subit une baisse de 4%. Au cours de l'année 2000. La production a été de 2500 unités. On note $P_0 = 2500$ et P_n la production prévue au cours de l'année 2000 + n .
- Montrer que P_n est une suite géométrique dont on donnera la raison.
 - Calculer P_5
- ✓ 5. Pour tout entier naturel n non nul, on pose $I_n = \int_1^n e^{-t} dt$. Montrer que (I_n) est une suite croissante.
- ✓ 6. Soient A et C deux matrices carrées d'ordre 3. Déterminer une matrice B telle que $A = BC$ dans le cas suivant :
- $$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 4 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ et } C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$
- ✓ 7. Résoudre $7^{x+1} - 5^{3x} = 2(7^{x+1} - 5^{3x-1})$
8. Soit x et y deux réels strictement positifs. On pose : $a = \frac{x+y}{2}$, $b = \sqrt{xy}$ et $\frac{2}{c} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$.
Montrer que l'on a : $c \leq b \leq a$
9. Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation d'inconnue x : $e^x + me^{-x} = 1$, où m est un paramètre réel.
10. On effectue des chronométrages sur une moto lancée sur une ligne droite. La loi horaire du mouvement de la moto est donnée par $f(t) = t^2 + 5t$ (t est exprimé en seconde $f(t)$ en mètres).
- Quelle est la vitesse initiale de la moto ?
 - A quel instant la moto atteint-elle la vitesse de 90km /h ?

FACULTE DE DROIT ET DES SCIENCES ECONOMIQUES(FDSE)

CONCOURS D'ADMISSION ANNEE 2018

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Consignes : Répondez aux exercices suivants sur la feuille.

1. Soit la suite (w_n) définie sur $\mathbb{N}$ par $w_n = 2n + (1/2)^n + 1$
 - a) Démontrer que pour tout $n \in \mathbb{N} : \frac{2}{3} \leq w_{n+1} - w_n \leq 2$.
 - b) En déduire que (w_n) est strictement croissante.
2. On considère une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 1 - xE\left|\frac{1}{x}\right|$. Démontrer que pour tout $x \in \mathbb{R}^*$, $|f(x)| < |x|$.
3. Soit $I_n = \int_0^1 x^n (1-x)^{\frac{1}{2}} dx$, avec $n \in \mathbb{N}$. Calculer I_n en fonction de I_{n-1} .
- √4. Pour quelle valeur de c a-t-on $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-9}{(2c+4)x^2+2x+12} = 3$
5. Soit E un $\mathbb{R}$ un espace vectoriel, on considère l'application h_a de E telle que, $\forall (\vec{u}) \in E: h_a(\vec{u}) = a \cdot \vec{u}, a \in \mathbb{R}$.
 - a) Montrer que h_a est linéaire.
 - b) Soit $(\vec{m}, \vec{n})$ est une base de E . Ecrire la matrice P de h_a par rapport à cette base.
6. Soit $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ une base de l'espace vectoriel E . montrer que $(\vec{i}, \vec{j} + \vec{k}, \vec{j} + \vec{k})$ est également une base de E .
7. Des verres cylindriques de 3cm de rayon et de 8 cm de hauteur sont emballés dans une boîte ayant la forme d'un prisme droit à base rectangulaire dont les dimensions sont 30cm de longueur, 24 cm de largeur et de 16 cm de hauteur.
 - a) Quel est le nombre maximal de verres peut-on contenir cette boîte ?
 - b) Quel est le volume de l'espace inoccupé par ces verres ?
- √8. Trouver les racines des équations suivantes :
 - a) $e^x - 1 - x = 0$
 - b) $e^x - 1 - x - \frac{x^2}{2} = 0$

UNIVERSITE D'ETAT D'HAITI
FACULTE DE DROIT ET DES SCIENCES ECONOMIQUES(FDSE)
CONCOURS D'ADMISSION ANNEE 2021-2022
EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Première partie

Indiquer sur la feuille de mise au net le numéro de la question et recopier la réponse exacte tout en justifiant votre choix.

- 1- On jette un dé cubique 180 fois. Soit X la variable aléatoire associée à cette expérience aléatoire, la variance de X est égale à :
a) 30 ☒ b) 25 c) 5 d) 20
- 2- Soit E un espace vectoriel de dimension 3. On donne les vecteurs $\vec{U}(1,2,3)$ $\vec{V}(4, 5, 6)$ $\vec{W}(7, 8, k)$. la valeur de k pour laquelle le système de trois vecteurs est linéairement indépendant est :
a) $K=-1$ b) $k=2$ c) $k=12$ d) $k \neq 9$
- 3- La moyenne arithmétique de 6 nombres entiers naturels est 24. Après avoir enlevé un de ces nombres la moyenne arithmétique est 27. Le nombre qui a été enlevé est
a) 2 b) 8 ☒ c) 9 d) 15
- 4- Soit X une matrice carrée d'ordre 2 vérifiant la relation : $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. dans ce cas là matrice X est égale à :
a) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ ☒ b) $\begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
- 5- L'ensemble solution dans R de l'équation : $e^{2x+1} = \frac{3^2}{e^{-1}}$ est :
☒ a) $\ln 3$ b) $\ln \frac{1}{3}$ c) $2 \ln 3$ d) $-2 \ln 3$
- 6- Une même marchandise subit une augmentation de 15% le mois dernier et 24% ce mois-ci. Le prix de la marchandise a globale a augmenté de :
☒ a) 42,6% b) 39% c) 40% d) 32%
- 7- L'intégrale définie $I = \int_{-2}^0 (2x + 1)(x^2 + x) dx$ est égale à :
a) $I=-3$ b) $I=-1$ c) $I=-1/2$ d) $I=-1/3$

Deuxième Partie

Exo 1. Une équipe de football a une probabilité de 50% de gagner un match, 30% de perdre et 20% de faire un match nul. L'équipe joue trois fois de suite. Déterminer la probabilité que l'équipe :

- a) Gagne les deux premiers matchs
- b) Perdre le deux derniers matchs

Exo 2. Soit f une fonction numérique de variable réelle $f: R \rightarrow R$
 $x \rightarrow f(x)$.

Le tableau suivant montre qu'il existe un rapport constant entre $f(x)$ et x .

X	-1/2	7	-2	2/3	1/4	10
$f(x)$	7/8		7/2			-35/2

Sachant Cela

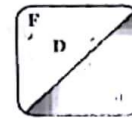
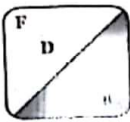
- a) Ecrire l'expression de $f(x)$ et présenter le type de fonction qu'est f .
- b) Compléter le tableau avec les valeurs manquantes de $f(x)$.

Exo.3 Dans un jeu « Télégénie » un groupe d'élèves de terminale d'un lycée doit répondre à une liste de questions. Si le groupe répond convenablement à la première question. Il gagne 20 points. A chaque réponse exacte le gain du groupe est triplé. On se place dans l'hypothèse où le groupe est à même possibilité de répondre à toutes les questions. On appelle (U_n) une suite telle que (U_n) représente le nombre de points du groupe après réponses exactes.

- a) Calculer U_1, U_2, U_3 et U_4 puis établir la relation qui existe entre U_n et U_{n-1} . Quelle condition peut-on imposer sur n .
- b) Exprimer U_n en fonction de n et trouver le nombre total de point emportés par le groupe s'il quitte le jeu après 10 réponses exactes.

Exo 4. Soit une matrice carrée d'ordre 3

Déterminer A puis montrer que $A^2 = 2I - A$, I étant la matrice identité



ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

om. TOP Prénom. Parnel Code.

1^{ère} Partie

Indiquez sur la feuille de mise au net le numéro de la question et recopiez la réponse exacte tout en justifiant votre choix.

Une personne achète un costume pour 6000 gourdes, il y a 4 ans de cela. En admettant que le prix augmente sous l'effet de l'inflation chaque année dans l'ordre suivant. La 1^{ère} année : 18% ; la 2^{ème} année 24% ; la 3^{ème} année 27% et la 4^{ème} année 30%. Alors le prix du costume après 4 ans est :
) 10000 Gdes b) 12000 Gdes c) 14495 Gdes d) 15000 Gdes

Le tableau suivant donne le poids X en Kgp et la taille Y en cm de 6 nouveau-nés d'une maternité.

Poids	2.76	3.56	3.38	2.96	3.22	2.84
Taille	48	50	51	47	50	48

Pour une telle série statistique, la covariance des variables X et Y est :
) 0.336 b) 3.36 c) 3.12 d) 0.312

Une urne contient 6 boules rouges et 4 boules blanches. Une personne prend 2 boules au hasard l'une après l'autre sans remise. La probabilité qu'elles soient de la même couleur est :

a) $\frac{1}{3}$; b) $\frac{2}{15}$ c) $\frac{7}{15}$; d) $\frac{2}{5}$

Soit A une matrice d'ordre 2 dont les éléments sont des nombres réels. Si $A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

alors, a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ b) $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ c) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ d) $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

2^{ème} Partie

Résoudre les exercices suivants :

x1 : x étant un nombre réel non nul, résoudre l'équation $\sqrt{\sqrt{x^4}} - 1 = 0$

x2 : Soit l'application :

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $x \mapsto f(x) = x(x+1)^n, n \in \mathbb{N}^*$

$$f(x) = \sum_{p=0}^n C_n^p x^{p+1}$$

- Montrer que
- Calculer de deux façons différentes la dérivée première de f.
- En déduire la valeur de l'expression

$$A = \sum_{p=0}^n (p+1) C_n^p$$

en utilisant les deux expressions de f'(x) pour x=1.

x3 : Une compagnie cesse toute campagne publicitaire pour un de ses produits. Le volume mensuel des ventes est alors écrit par :

$$V(t) = \frac{150}{1 - 0.75e^{-0.25t}} \text{ où } t \text{ est le nombre de mois écoulés depuis la fin de la campagne publicitaire ;}$$

- Quel était le volume des ventes à la fin de la campagne publicitaire ? b) Quel est le volume des ventes après n mois puis après 2 mois? c) Quel sera le volume des ventes une fois le phénomène stabilisé ($t \rightarrow \infty$) d) au bout de combien de temps le volume des ventes aura-t-il diminué de moitié. e) Esquisser le graphique de cette fonction.

x4 : On jette 3 pièces de monnaie bien équilibrées. Les résultats sont supposés indépendants. Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire X qui compte le nombre de piles obtenue. Calculer son espérance, sa variance et son cart-type.