



DAEU A

Session de septembre 2004

Matière : MATHÉMATIQUES

Durée : 3 heures

Exercice I

Une enquête est faite auprès de la population étudiante d'un campus universitaire.

On note F la population féminine, I l'ensemble des étudiants, garçons et filles, sachant jouer d'un instrument de musique.

L'enquête révèle que :

F représente 48 % de la population étudiante;

I représente 40 % de la population étudiante;

Chez les étudiants du groupe I , 45 % sont des filles.

Les questions 1, 2 et 3 sont indépendantes.

1°) Quelle est la probabilité pour qu'un étudiant interrogé au hasard appartienne au groupe I ?

2°) a) On interroge un étudiant au hasard. Quelle est la probabilité pour que ce soit une fille sachant jouer d'un instrument de musique ?

b) On interroge une fille du campus. Quelle est la probabilité pour que cette fille sache jouer d'un instrument de musique ?

Exercice II

A Au 1er janvier 1976, la ville nouvelle N comptait 5000 personnes de moins de 60 ans et 2000 personnes de 60 ans ou plus. Cette ville voit sa population des moins de 60 ans augmenter en moyenne annuellement de 3,2 %. L'effectif des personnes de 60 ans ou plus reste inchangé.

1°) Soit n_k le nombre d'habitants de N au 1er janvier de l'année $(1976 + k)$ ($k \in \mathbb{N}$).

Exprimer n_k en fonction de k .

2°) Donner le pourcentage p_k des personnes de 60 ans ou plus au 1er janvier de l'année $(1976 + k)$.

3°) En quelle année t_0 , la population de N aura-t-elle augmenté d'au moins sa moitié?

B Une autre ville A de 15000 habitants au 1er janvier 1976 comptait à cette date 2000 personnes de 60 ans ou plus. Chaque année, la population des moins de 60 ans diminue de 5 %; l'effectif des personnes de 60 ans ou plus reste inchangé.

1°) Soit a_k le nombre d'habitants de A au 1er janvier de l'année $(1976 + k)$ ($k \in \mathbb{N}$).

Exprimer a_k en fonction de k .

2°) Donner le pourcentage q_k des personnes de 60 ans ou plus au 1er janvier de l'année $(1976 + k)$.

C 1°) En quelle année t_1 , la population de N dépassera-t-elle celle de A ?

2°) Donner les pourcentages p_k et q_k correspondants à cette année t_1 .

Exercice III

On désigne par e la base du logarithme népérien. Soit f la fonction numérique de la variable réelle x définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = e^x - xe.$$

1°)a) Etudier la limite de f en $-\infty$.

b) Vérifier que pour x non nul :

$$f(x) = x \left(\frac{e^x}{x} - e \right).$$

En déduire la limite de f en $+\infty$.

2°)a) Calculer la dérivée de f de f .

b) Résoudre l'inéquation $f'(x) \geq 0$.

Dresser le tableau de variation de f .

Quel est le signe de $f(x)$?

3°) Dans un plan rapporté à un repère orthogonal $(O; \vec{i}, \vec{j})$ d'unités graphiques : 3 cm sur l'axe des abscisses et 2 cm sur l'axe des ordonnées, on appelle C la courbe représentative de la fonction f et D la droite d'équation :

$$y = -xe.$$

Prouver que D est asymptote à C et déterminer la position de C par rapport à D .

4°) Déterminer une équation de la tangente T à la courbe C au point d'abscisse 2.

5°) Calculer les valeurs décimales approchées à 0,1 près par défaut de $f(-1)$, $f(0)$ et $f(3)$.

Représenter D , T et C .

6°)a) Déterminer une primitive de f sur \mathbb{R} .

b) Calculer en cm^2 , à 0,001 près, l'aire A de la partie du plan limitée par C , D , l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = -1$.

FOR.CO

Service Commun
de la Formation
Continue

Adresse : IFR, Rue Jules Ferry
BP 27540 - 64075 PAU Cedex
Tél. : 05 59 40 78 88
Fax : 05 59 40 78 87
Site web : www.univ-pau.fr/forco
Mél : accueil.forco@univ-pau.fr
APE 803Z - SIRET 196 402 515 00171