

410 003

DPECF

SESSION 2004

1/3

MÉTHODES QUANTITATIVES

SUJET DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

Coefficient : 0,5

Documents autorisés :

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante, et sans aucun moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; BOEN n° 42).

Document remis au candidat :

Le sujet comporte 3 pages numérotées de 1 à 3.

Il vous est demandé de vérifier que le sujet est complet dès sa mise à votre disposition.

Barème indicatif :

Partie A	7 points
Partie B	7 points
Partie C	6 points

Les trois parties portent sur le même thème mais elles peuvent être traitées indépendamment les unes des autres.

Partie A

Madame et Monsieur DULIN désirant ouvrir un restaurant traditionnel à proximité du nouveau centre d'affaires ont déposé chaque mois 1000 € pendant 48 mois sur un compte rémunéré à 4,91 %.

1. Quel est le taux mensuel équivalent au taux annuel de 4,91 % ?
On donnera la réponse à 10^{-4} près.
2. De quel capital disposent-ils juste après le dernier versement ? et cinq mois plus tard ?
3. Ils complètent cette somme par un emprunt de 150 000 € au taux annuel de 6,18 % remboursable par mensualités constantes à partir du mois suivant l'obtention du prêt. Ne désirant pas avoir des mensualités supérieures à 1 700 €, quel est le nombre minimal d'années de cet emprunt ?

Partie B

Une enquête d'un service commercial a permis de connaître l'évolution de la demande de déjeuners en fonction du prix proposé.

N° de la donnée	Prix proposé p_i en euros	Nombre de demandes hebdomadaires d_i
1	14	520
2	18	433
3	22	325
4	26	169
5	30	110
6	34	45

1. Représenter graphiquement cette distribution dans un repère orthogonal. On placera les prix en abscisse et les demandes en ordonnée.
Peut-on envisager un ajustement linéaire ?
2. a) Déterminer le point moyen du nuage.
b) Déterminer l'équation de la droite de régression $D_{d/p}$ de la forme $d = ap + b$ où les coefficients a et b seront déterminés à l'aide d'une calculatrice.
c) Tracer la droite $D_{d/p}$
3. En utilisant la question précédente déterminer la recette hebdomadaire, en fonction du prix proposé p .
4. Déterminer le prix du repas (arrondi au demi euro près) qui donne la recette maximale.

Partie C

3/3

Le gérant fixe finalement le prix du repas à 17 €.

1. **Quelle est la recette hebdomadaire $R(n)$, exprimée en centaines d'euros, en fonction du nombre n de clients par semaine ?**
2. **Il prévoit d'autre part que son coût de production hebdomadaire, exprimé en centaines d'euros, en fonction du nombre n de clients, est donné par la relation :**

$$C(n) = 8 + 1,4 \ln(n + 1).$$

Etudier la fonction C définie par: $C(x) = 8 + 1,4 \ln(x + 1)$ sur $[0;150]$.

3. **a) Représenter graphiquement la fonction C dans un repère orthogonal sur la feuille de papier millimétré fournie.**
(Unités graphiques : 1cm pour 10 unités sur l'axe des abscisses et 1cm pour 100 € sur celui des ordonnées)
- b) Tracer dans le même repère la représentation de la fonction recette.**
4. **Déterminer, à l'aide du graphique, le nombre de repas hebdomadaires à partir duquel le gérant réalise un bénéfice.**