

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

INFORMATIQUE DE GESTION

Options : - Développeur d'applications
- Administrateur de réseaux locaux d'entreprise

SESSION 2008

SUJET

ÉPREUVE EF2 – MATHÉMATIQUES II

Durée : 1 heure

coefficient : 1

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 :

« Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante, sont autorisées.

Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits ».

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. Il comprend :

- 2 pages numérotées de la page 1/2 à 2/2,
- le formulaire de mathématiques composé de 4 pages.

EF2 : MATHÉMATIQUES II

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

ÉPREUVE FACULTATIVE

_____ Le (la) candidat (e) doit traiter tous les exercices. _____

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage des calculatrices est autorisé.

_____ Le formulaire officiel de mathématique est joint au sujet. _____

EXERCICE N° 1

(10 points)

Les questions sont indépendantes les unes des autres.

1. Calculer, à l'aide d'une intégration par parties, la valeur exacte de : $I = \int_0^{0,1} (x+1) e^{-x} dx$.

2. Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = (x+1) e^{-x}$.

Donner le développement limité à l'ordre 3 de e^{-x} au voisinage de 0.

En déduire le développement limité à l'ordre 3 de $f(x)$ au voisinage de 0.

3. a) Calculer la valeur exacte de l'intégrale $J = \int_0^{0,1} \left(1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} \right) dx$.

b) A-t-on $|I - J| \leq 10^{-4}$?

(Si c'est le cas, on peut considérer que J est une bonne approximation de I .)

EXERCICE N° 2**(10 points)**

Les « Crédits Réunis » réalisent une étude sur 100 comptes épargne.

Ils constatent que le montant de l'épargne sur un compte est en moyenne de $m = 2010$ € avec un écart-type $s = 480$ €, et que $f = 15\%$ de ces montants sont supérieurs à 2500 €.

1. Soit M la moyenne nationale du montant de l'épargne déposée sur les comptes ouverts aux « Crédits Réunis ».

- a) Donner une estimation ponctuelle de M .
- b) Déterminer un intervalle de confiance de M , au seuil de risque de 5 %.
Les bornes de l'intervalle seront données à un euro près.

On rappelle que la variable aléatoire \bar{X} qui, à chaque échantillon de n comptes, associe la moyenne des montants des épargnes, suit la loi normale $\mathcal{N}\left(M; \frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)$.

2. Soit p la proportion (exprimée par un réel compris entre 0 et 1) des comptes dont le montant de l'épargne dépasse 2500 € au plan national.

- a) On note Y la variable aléatoire qui, à chaque échantillon de 100 comptes épargne, associe le pourcentage de ceux dont le montant de l'épargne dépasse 2500 €. On considère que la variable Y suit approximativement une loi normale. En donner les paramètres.
- b) En prenant comme approximation ponctuelle de p la valeur $f = 0,15$, déterminer un intervalle centré en 0,15 dans lequel p a une probabilité de 0,9 de se trouver. (Les bornes de cet intervalle seront arrondies au centième.)