

EXAMEN BLANC MATHEMATIQUES

L2AES

Janvier 2012

1 EXERCICE-1(3pts)

- Un jury est composé de 10 membres tirés au sort parmi 20 personnes comportant 7 enseignants dont 5 sont des femmes et 13 membres du milieu professionnel dont 6 sont des femmes.
 - Combien peut-on former de tels jurys ?
 - Quelle est la probabilité que le jury soit composé exclusivement de professionnels?
 - Quelle est la probabilité que le jury soit composé pour moitié de femmes?

2 EXERCICE-2(2.5pts)

	Sancerre (S)	Alsace (A)
Rouge (R)	160	130
Blanc (B)	470	240

Ce tableau représente la cave d'une auberge ; le sommelier étant malade, le patron envoie une stagiaire chercher une bouteille de vin à la cave ; ne connaissant ni le vin, ni les lieux, elle la choisit au hasard.

Calculer $P(R \cup S)$.

3 EXERCICE-3(3.5pts)

Dans le cadre de l'apprentissage d'une langue, on estime que le nombre de mots nouveaux qu'un individu moyen peut apprendre par jour est donné en fonction de son âge t par la fonction :

$$L(t) = 12te^{-0.06t}, \text{ avec } 2 \leq t \leq 80.$$

- Etudier les variations de cette fonction. Dresser le tableau de variations.
- Tracer la courbe représentative, pour $t \in [2; 80]$.

4 EXERCICE-4(6pts)

1. Soit la matrice $B = \begin{bmatrix} 0.75 & -0.06 \\ -1 & 0.96 \end{bmatrix}$

- Démontrer que B est inversible.
 - Déterminer l'inverse de B par la méthode de votre choix.
- Une économie fermée à deux branches, b_1, b_2 , est caractérisée par le tableau d'entrées-sorties suivant :

Ventes à de	b_1	b_2	Demande finale	Production totale
b_1	12.5	15	22.5	50
b_2	50	10	190	250

- A partir du tableau d'entrées sorties de cette économie, déterminer la matrice des coefficients techniques de production.

4. On prévoit une nouvelle demande $D = \begin{bmatrix} 70 \\ 300 \end{bmatrix}$. Déterminer les productions des 2 branches nécessaires pour répondre à cette nouvelle demande.

5 EXERCICE-5(5pts)

Un monopole vend deux produits dont la fonction de profit est donnée par : (x et y quantités demandées respectives des deux biens):

$$B(x; y) = -2x^2 - 3y^2 - 2xy + 30x + 50y - 10.$$

1. Calculer $B(5; 4)$.
2. Déterminer les dérivées partielles d'ordre 1 de cette fonction.
3. Donner une approximation de la variation du profit si la demande passe de $(5; 4)$ à $(5; 4.05)$.
4. Déterminer les dérivées partielles secondes de cette fonction.
5. Déterminer le volume de production de chaque bien qui maximise le profit et calculer le profit maximum.