

CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX STATISTIQUES

VOIE B - OPTION ECONOMIE

Année 1999

CORRIGE DE L'EPREUVE DE MATHS

EXERCICE n° 1

- 1) $u_1 = 1$; $u_2 = 3$; $u_3 = 11/7$; $u_4 = 67/29$;
- 2) La fonction h est bien définie sur l'intervalle $] -0,5 ; + \infty [$. Elle est continue et dérivable : on peut donc tracer son graphe (non tracé ici)
- 3) $V_0 = -1/3$; $v_1 = 1/5$; $v_2 = -3/25$; la suite (v_n) est une suite géométrique de raison $-3/5$ et de premier terme $-1/3$. La limite de v_n quand n tend vers l'infini vaut 0
- 4) La limite de u_n quand n tend vers l'infini vaut 2

EXERCICE n° 2

- 1) Quand $c=1$, la valeur propre λ vaut 1 et elle est valeur triple (d'ordre 3). La recherche des vecteurs propres associés conduit à discuter selon les valeurs de a et de b . Dans tous les cas de figure, $M(a,b,1)$ est non diagonalisable. U^3 étant la matrice nulle, on a :

$$M^n = I + nU + (n(n-1)/2)U^2$$

- 2) Quand c est différent de 1, il y a deux valeurs propres distinctes $\lambda = 1$ (valeur propre double) et $\lambda = c$ (valeur propre simple). L'espace vectoriel associé à $\lambda = c$ est nécessairement de dimension 1, la condition nécessaire et suffisante est que l'espace vectoriel associé à $\lambda = 1$ soit de dimension 2, condition remplie lorsque $a = 0$

EXERCICE n° 3

- 1) Le nombre de boules contenues dans l'urne est égal à $n(n+1)/2$
- 2) En supposant n pair, la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair est égale à $(n+2)/(2n+2)$. La probabilité de tirer une boule portant un numéro impair est égale à $n/(2n+2)$
- 3) La probabilité cherchée vaut $2/7$

EXERCICE n° 4

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} + x^8 \mathcal{E}(x)$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} + x^9 \mathcal{E}(x)$$

$$\operatorname{tg} x = x + \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + \frac{17x^7}{315} + x^7 \mathcal{E}(x)$$

CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX STATISTIQUES

VOIE B - OPTION ECONOMIE

Année 1999

Corrigé de l'épreuve d'analyse d'une documentation statistique

Dans cette épreuve, tous les calculs étaient à remettre dans le tableau joint en annexe à l'énoncé. Ce tableau récapitulatif rempli est ci-dessous :

Synthèse	Partie I		Partie II	
	Question 1	Question 2	Question 1	
	Taux de Croissance (en %)	An 2000 Population Estimation (en millions)	PIB/Hab Estimation (en \$)	PIB/Hab Estimation (en \$) ancienne
Maghreb	2,09%	77,53	1790	1 632
Afrique Sahélienne	3,27%	41,74	231	459
Afrique Extrême-Occidentale	1,86%	26,66	489	643
Golfe de Guinée	1,73%	164,90	251	198
Afrique de l'Est	2,26%	96,76	187	158
Afrique Centrale	3,26%	74,90	271	381
Afrique du Nord-Est	3,43%	79,62	100	108
Vallée du Nil	2,14%	96,49	906	622
Afrique Sud-Tropicale	2,25%	62,59	292	248
Afrique Australe	2,19%	51,66	3232	3 527
Océan Indien	3,43%	19,75	945	1 176
Total Afrique	2,36%	792,02	663	609

1) Pour calculer les chiffres de la première colonne, il fallait utiliser la formule :

$$\text{Population 1997} = (1 + \text{taux de croissance})^{1997-1986} \times \text{Population 1986}$$

Les chiffres de population des années 1997 et 1986 sont donnés dans le tableau 1 de l'énoncé, chiffres exprimés en millions

2) Pour calculer les chiffres de la deuxième colonne, il fallait utiliser la formule :

$$\text{Population 2000} = (1 + \text{taux de croissance précédemment trouvé})^{2000-1997} \times \text{Population 1997}$$

3) Pour calculer les chiffres de la troisième colonne, il fallait utiliser la formule :

$$\text{Indicateur} = \text{PIB 2000} / \text{Population 2000 trouvée précédemment. Il fallait l'exprimer en \$}.$$

Les chiffres du PIB 2000 sont donnés dans la dernière colonne du tableau 2, chiffres exprimés en milliards de \$

4) En ce qui concerne le commentaire, il n'y a pas de corrigé type. On pouvait observer qu'il y avait des disparités importantes dans certaines zones, Afrique sahélienne notamment (écart de 1 à 2),...