

CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX STATISTIQUES

VOIE B

OPTION ECONOMIE

CORRIGE DE L'EPREUVE DE MATHEMATIQUES

EXERCICE n° 1

L'ensemble solution est $S = \{-3 - 2\sqrt{2}; -3 + 2\sqrt{2}\}$

EXERCICE n° 2

- 1) Le domaine de définition de la fonction f est $D_f = \mathbb{R}^{*+}$
- 2) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$
- 3) Pour la valeur $x=1$, f admet un minima
- 4) $I = -0,25$

EXERCICE n° 3

Il y a 28 tas et 7 joueurs

EXERCICE n° 4

Si $u_0 > 2$	la suite est divergente
Si $u_0 = 2$	la suite est stationnaire et la limite vaut donc 2
Si $1 < u_0 < 2$	la suite est convergente vers la limite 1
Si $u_0 = 1$	la suite est stationnaire et la limite vaut donc 1
Si $0 < u_0 < 1$	la suite est convergente vers la limite 1
Si $u_0 = 0$	la suite est stationnaire à partir du rang 1, la limite est alors 2
Si $u_0 < 0$	la suite est divergente

EXERCICE n° 5

$$1) A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2) La recherche des valeurs propres donne deux résultats : $\lambda = 1$ (valeur simple) et $\lambda = 2$ (valeur double). L'espace vectoriel associé à la valeur propre 2 est de dimension 1, la matrice n'est donc pas diagonalisable

$$3) \text{ pour tout } n \text{ de } \mathbb{N} \quad \begin{aligned} w_n &= w_0 \\ v_n &= 2^n v_0 + (2^n - 1)w_0 \\ u_n &= 2^n u_0 + 2^{(n-1)}n(v_0 + w_0) \end{aligned}$$

$$4) \forall n \geq 2 \quad A^n = \begin{pmatrix} 2^n & n2^{n-1} & n2^{n-1} \\ 0 & 2^n & 2^n - 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX STATISTIQUES

VOIE B

OPTION ECONOMIE

CORRIGE DE LA DOCUMENTATION STATISTIQUE

Année 2000

Question 1

- a) Le taux d'accroissement naturel est un rapport. Au numérateur, figure la différence entre le nombre de naissances et le nombre de décès. Au dénominateur, figure le chiffre de la population. Ce taux est aussi la différence entre le taux brut de natalité et le taux brut de mortalité.

Taux cherché = TBN – TBM

Sur la période 1950-1955, ce taux vaut 1,97%

Sur la période 1975-1980, ce taux vaut 2,09%

- b) Le taux d'accroissement naturel augmente entre les deux périodes observées alors que les taux bruts de natalité et de mortalité diminuent. Mais le taux brut de mortalité chute plus vite. On peut donc dire que bien qu'il y ait baisse de la natalité (ce qui signifie pas qu'il y ait moins de naissances), la population s'accroît du fait que la mortalité baisse dans des proportions plus élevées.

Question 2

	1950-1955	1975-1980
Chine	1,97%	1,39%
Inde	1,54%	2,02%
Kenya	2,26%	3,97%

Commentaire : Entre les deux périodes examinées, on constate que le taux d'accroissement naturel de la Chine diminue, surtout à cause de la forte baisse du taux brut de mortalité qui passe de 2,13% à 0,74. En ce qui concerne l'Inde, le taux augmente avec une baisse de la mortalité et de la natalité. Enfin, on constate que le Kenya augmente fortement son taux d'accroissement naturel en raison de la hausse du taux brut de natalité et de la baisse du taux de mortalité.

Question 3

- a) L'effet migratoire
- b) Le temps de doublement de la population en Chine est de 50,2 ans, il est de 34,7 ans en Inde et de seulement 17,8 ans au Kenya.

	1990	2000
Chine	1126	1292
Inde	841	1028
Kenya	25	36

Les chiffres du tableau ci-dessus sont exprimés en millions d'habitants. On constate qu'en 2000, à ce rythme, la population de l'Inde sera au même niveau que la Chine en 1982. Ici, ne figure pas la superficie des états concernés, mais on peut affirmer que la densité de population en Inde sera beaucoup plus élevée que celle de la Chine en 2000, toujours dans l'hypothèse que le rythme proposé par le sujet se maintienne.

Par comparaison avec le tableau 2, hors effet migratoire, on peut constater que la Banque Mondiale considère que le taux d'accroissement de l'Inde et du Kenya devraient légèrement diminuer sur la période 1990-2000 mais devrait être voisin du taux constaté sur la période 1975-1980 pour la période 1980-1990. Par contre, en ce qui concerne la Chine, le taux observé sur la période 1975-1980 devrait diminuer sur la période 1980-1990