

Examen seconde session, 5 juin 2012

Documents autorisés (à l'exclusion de tout autre document) : notes de cours et de travaux dirigés, photocopié de cours. Calculatrices autorisées.

Exercice 1

Résoudre le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} 9x_1 + 11x_2 - 8x_3 = 11 \\ 6x_1 + 8x_2 - 6x_3 = 3 \\ -x_1 - \frac{7}{3}x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$$

Exercice 2

On considère la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 58 & 11 & -8 \\ 6 & 27 & -6 \\ 12 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

1. Calculer $\text{tr}(A)$ et $\det(A)$.
2. Dire si A est inversible et, si c'est le cas, calculer son inverse A^{-1} .

Exercice 3

Voici un tableau des âges de grains extraits d'une roche, datés par composition isotopique, en millions d'années (Ma):

110 , 117 , 175 , 104 , 159 , 157 , 122 , 170 , 165 , 140
122 , 118 , 172 , 133 , 122 , 137 , 166 , 120 , 146 , 92

1. Déterminer la moyenne, la médiane et l'écart type des âges de l'échantillon.
2. Tracer l'histogramme des probabilités.
3. En admettant que la distribution est normale, calculer la probabilité que l'âge de l'échantillon soit inférieur à 150 Ma.

Exercice 4

Dans un gisement récemment acquis, on a estimé que la densité de minerai exploitable, ρ , diminue en fonction de la profondeur selon la loi suivante:

$$\rho = \rho_0 e^{-z/L} \quad (1)$$

Le propriétaire de la mine dispose d'une surface exploitable de dimensions horizontales 10×20 km. Pouvez-vous estimer la masse totale de minerai dans la concession. Prenez $\rho_0 = 0.05 \text{ g/m}^3$ et $L = 500$ m.