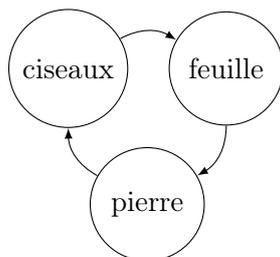


Devoir maison n°04 – mathématiques
Donné le 28/03/2013 – à rendre le 04/04/2013

Exercice 1 Dans un laboratoire pharmaceutique, une machine met un médicament en sachets. On admet que la variable aléatoire X correspondant à la masse d'un sachet, exprimée en milligrammes, suit la loi normale d'espérance 250 et d'écart-type 6.

1. (a) Calculer $\mathbb{P}(X \leq 242)$.
(b) Dans un lot de 1 000 sachets, à combien peut-on estimer le nombre de sachets de masse inférieure à 242 milligrammes ?
2. Un sachet est bien rempli si sa masse est comprise entre 239 milligrammes et 261 milligrammes.
(a) Calculer la probabilité qu'un sachet soit bien rempli.
(b) En déduire la probabilité qu'un sachet ne soit pas bien rempli.

Exercice 2 Nicolas joue au jeu « pierre-feuille-ciseaux » avec sa sœur Magalie. Les deux joueurs choisissent simultanément un des trois coups possibles en le symbolisant de la main. On schématise ainsi la situation :



La pierre bat les ciseaux, les ciseaux battent la feuille et la feuille bat la pierre. Ainsi, chaque coup bat un autre coup, fait « match nul » contre son homologue, ou est battu par un autre coup. On admet que la probabilité qu'il y ait match nul est égale à $\frac{1}{3}$ (bonus : justifier cela).

1. Les deux joueurs font 6 matchs. Soit X la variable aléatoire comptant le nombre de matchs nuls.
(a) Justifier que la variable aléatoire X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
(b) Calculer la probabilité qu'il y ait eu 4 matchs nuls.
2. Les deux joueurs font 72 matchs. On note Y la variable aléatoire comptant le nombre de matchs nuls et on admet que la loi de Y peut être approchée par la loi normale d'espérance 24 et d'écart-type 4 (bonus : justifier cela).
En utilisant cette approximation, calculer la probabilité qu'il y ait :
(a) au moins 30 matchs nuls ;
(b) au plus 10 matchs nuls.

Exercice 3 On estime que la taille (en centimètres) d'un bébé à la naissance suit la loi normale d'espérance 50 et d'écart-type 1,3 et que son poids (en kilogrammes) suit la loi normale d'espérance 3,3 et d'écart-type σ (inconnu).

1. Donner un intervalle de centre 50 contenant la taille d'environ 95% des bébés.
2. Dans une grande maternité, une étude montre qu'environ 95% des bébés à la naissance pèsent entre 2,4 kg et 4,2 kg. Déterminer σ .