EXERCICE 3D.1

1. On considère la variable aléatoire X qui suit une loi binomiale de paramètres $n = 30$ et $p = 0,2$

a. Calculer à l'aide de la machine P(X = 5) et P(X = 6)

b. Calculer à l'aide de la machine P(X ≤ 6)

2. On décide d'approcher la variable aléatoire X par une variable aléatoire Y qui suit une loi normale.

a. Préciser ses paramètres.

b. Utiliser cette approximation pour calculer P(10 ≤ X ≤ 20)

EXERCICE 3D.2

1. On considère la variable aléatoire X qui suit une loi binomiale de paramètres $n = 200$ et $p = 0,95$

a. Calculer à l'aide de la machine P(X = 195).

b. Calculer à l'aide de la machine P(X ≥ 195)

2. On décide d'approcher la variable aléatoire X par une variable aléatoire Y qui suit une loi normale.

a. Préciser ses paramètres.

b. Utiliser cette approximation pour calculer P(180 ≤ X ≤ 200)

EXERCICE 3D.3

Un constructeur automobile vient de mettre au point un nouveau moteur.

Grâce à de nombreux essais au banc, les ingénieurs estiment que ce moteur a plus de 95% de chances de ne pas avoir la moindre panne avant d'atteindre 150 000 km, on décide dont de garantir les voitures pour ce kilométrage.

1. On effectue une première livraison de 100 véhicules.

On appelle X la variable aléatoire correspondant au nombre de voitures qui tomberont en panne avant d'atteindre 150 000 km. On admet que X suit la loi binomiale de paramètres $n = 100$ et $p = 0,048$.

a. Calculer la probabilité qu'aucune voiture ne tombe en panne avant 150 000 km.

b. Calculer la probabilité que moins de 5 voitures ne tombent en panne avant 150 000 km.

2. Au bout de deux ans de commercialisation, on a vendu 250 000 véhicules. Le nombre

On appelle X la variable aléatoire correspondant au nombre de voitures qui tomberont en panne avant d'atteindre 150 000 km. On admet que X suit une loi binomiale.

a. Préciser ses paramètres n et p.

b. On décide d'approcher la variable aléatoire Y par autre variable aléatoire qui suit une loi normale.
Préciser ses paramètres m et p.

c. Interpréter le nombre m pour le constructeur.

d. Calculer la probabilité que plus de 12 500 véhicules utilisent la garantie.

EXERCICE 3D.4 - EXTRAITS DE SUJETS DE BTS

1. Les individus d'une population donnée peuvent être atteints d'une maladie A. La probabilité qu'un individu pris au hasard dans la population soit malade de A est 0,03.

Soit X la variable aléatoire, associant à tout échantillon de la population de 10 000 personnes le nombre de malades de A.

a. Déterminer la loi de probabilité de X, préciser les paramètres.

b. Le nombre 10 000 étant important, par quelle loi normale peut-on approcher cette loi de probabilité ? On note Y une variable aléatoire qui suit cette loi normale.

c. En déduire à 10^{-3} près la probabilité P(X < 250) c'est à dire P(Y ≤ 249,5).

2. A l'agence de Marne-la-Vallée d'une grande entreprise de Bâtiment on admet que l'on expédie 100 lettres par jour.

On note X la variable aléatoire qui, à un jour choisi au hasard, associe le nombre de lettres qui parviendront à leur destinataire le lendemain. On suppose que les acheminements de ces lettres se font en toute indépendance. On décide d'approcher la loi de la variable discrète X par la loi normale de paramètres m = 70 et σ = 5. On note Y une variable aléatoire suivant la loi normale N(70 , 5). En utilisant cette approximation calculer :

a. la probabilité qu'au moins 80 des 100 lettres, expédiées un jour choisi au hasard parviennent à leur destinataire le lendemain, c'est à dire P(Y ≥ 79,5) ;

b. la probabilité que le nombre de lettres, sur les 100 expédiées un jour choisi au hasard, parvenant à leur destinataire le lendemain, soit strictement compris entre 55 et 85, c'est à dire : P(55,5 ≤ Y ≤ 84,5).