

Devoir Maison de mathématiques n°1T3
à rendre le lundi 13 mai 2013

Exercice n°1 (Ex. N°43 p.232 coll. « TransMath » éd. Nathan 2012)

Un commercial effectue régulièrement un trajet allant d'une ville A à une ville B. Pour rompre la monotonie, il utilise aléatoirement des parcours différents. On admet qu'il utilise le trajet passant par la ville C dans 8% des cas et le trajet de plus courte durée dans 40% des cas. En 2013, ce commercial devra effectuer 50 fois le trajet.

1°) On note X la variable aléatoire qui compte le nombre de fois, où en 2013, ce commercial devra effectuer ce trajet passant par la ville C.

- Justifier que la variable aléatoire X suit une loi binomiale et préciser ses paramètres.
- Calculer $P(X=5)$.

2°) On note Z la variable aléatoire qui compte le nombre de fois, où en 2013, ce commercial utilisera le trajet de plus courte durée. On décide d'approcher la loi Z par la loi d'une variable aléatoire Y qui suit une loi normale.

- Justifier que les paramètres de cette loi Y sont $m=20$ et $\sigma=2\sqrt{3}$.
- Calculer $P(16,5 \leq Y \leq 23,5)$.

Interpréter ce résultat relativement au nombre de trajets du commercial.

Exercice n°2 (Ex. N°52 p.233 coll. « TransMath » éd. Nathan 2012)

Dans une population, on estime à 0,35 la probabilité qu'une personne se fasse vacciner contre une forme particulière de la grippe. Ce vaccin demande une seule injection. Un responsable d'une région qui compte 100 000 habitants veut commander assez de doses pour que la probabilité de manquer de vaccin soit inférieure à 0,05.

1°) On note X le nombre de personnes qui vont demander à être vaccinées.

Expliquer pourquoi la variable aléatoire X suit une loi binomiale et préciser ses paramètres.

2°) On modélise la loi de la v.a. X par une loi normale d'espérance 35000 et de variance 26250. Calculer le nombre minimal de vaccins que doit commander le responsable de région pour rentrer dans ses prévisions.

Exercice n°3

Un industriel fabrique des poutres dont la longueur suit une loi normale de moyenne 4,80 m et d'écart-type 0,05 m.

1°) Un entrepreneur passe une commande de 500 poutres pour une construction où la tolérance est de 10 cm autour des 4,80 m. Quel sera en moyenne le nombre de poutres inutilisables ?

2°) Si la tolérance est de 2 cm, que deviendrait ce nombre ?

3°) Pour un autre type de construction, la longueur maximum imposée est de 4,85 m.

Pour une commande de 500 poutres, quel sera en moyenne le nombre de poutres admises ?