Ex 1 : Un constructeur de composants produit des résistances. La probabilité qu'une résistance soit défectueuse est égale à 0,005 ; Dans un lot de 1000 résistances, quelle est la probabilité d'avoir :

a) Exactement deux résistances défectueuses ?
b) Au plus deux résistances défectueuses ?
c) Au moins deux résistances défectueuses ?

Ex 2 : On considère une variable aléatoire X qui suit une loi binomiale de paramètres $n=20$ et $p=0,4$

1) a) Calculer $p(X=3)$; $p(X=17)$; $p(X=10)$
   b) Calculer $p(X\leqslant 1)$; $p(X\geqslant 18)$; $p(X\leqslant 15)$ et $p(X\geqslant 10)$
2) Construire l'histogramme de la distribution de X

Ex 3 : Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

a) $\binom{9}{3}=\binom{9}{6}$ b) $\binom{8}{4}=2\binom{4}{2}$ c) $\binom{5}{2}+\binom{5}{3}=\binom{10}{5}$ d) $\binom{9}{5}=3\binom{8}{5}$ e) $\binom{7}{1}=7$

Ex 4 : Démontrer les relations suivantes : a) $\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}=2^n$ b) $\sum_{k=0}^{n}(-1)^k\binom{n}{k}=0$

c) $\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{2k}=2^{n-1}$ d) $\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{2k+1}=2^{n-1}$ e) $\sum_{k=p}^{n}\binom{k}{p}=\binom{n+1}{p+1}$

Ex 5 : Un élève se rend à vélo au lycée distant de 3 km de son domicile à une vitesse supposée constante de 15 km/h ; Sur le parcours, il rencontre 6 feux tricolores non synchronisés. Pour chaque feu, la probabilité qu'il soit au vert est de 2/3 ; Un feu rouge ou orange lui fait perdre une minute et demie.
On appelle X la variable aléatoire correspondant au nombre de feux verts rencontrés par l'élève sur son parcours et T la variable aléatoire égale au temps en minute mis par l'élève pour aller au lycée.

1) Déterminer la loi de probabilités de X
2) Calculer $E(X), V(X)$ et $\sigma(X)$ puis interpréter les résultats
3) Exprimer T en fonction de X et déterminer la loi de probabilité de T
4) Calculer $E(T), V(T)$ et $\sigma(T)$ puis interpréter les résultats
5) L'élève part 17 minutes avant le début des cours.
   a) Peut-il espérer être à l'heure ?
   b) Calculer la probabilité qu'il soit en retard.

1ère B **TD 2 : Lois Binomiales** **Mai 2022**

Ex 1 : Un constructeur de composants produit des résistances. La probabilité qu'une résistance soit défectueuse est égale à 0,005 ; Dans un lot de 1000 résistances, quelle est la probabilité d'avoir :

a) Exactement deux résistances défectueuses ?
b) Au plus deux résistances défectueuses ?
c) Au moins deux résistances défectueuses ?

Ex 2 : On considère une variable aléatoire X qui suit une loi binomiale de paramètres $n=20$ et $p=0,4$

1) a) Calculer $p(X=3)$; $p(X=17)$; $p(X=10)$
   b) Calculer $p(X\leqslant 1)$; $p(X\geqslant 18)$; $p(X\leqslant 15)$ et $p(X\geqslant 10)$
2) Construire l'histogramme de la distribution de X

Ex 3 : Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

a) $\binom{9}{3}=\binom{9}{6}$ b) $\binom{8}{4}=2\binom{4}{2}$ c) $\binom{5}{2}+\binom{5}{3}=\binom{10}{5}$ d) $\binom{9}{5}=3\binom{8}{5}$ e) $\binom{7}{1}=7$

Ex 4 : Démontrer les relations suivantes : a) $\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}=2^n$ b) $\sum_{k=0}^{n}(-1)^k\binom{n}{k}=0$

c) $\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{2k}=2^{n-1}$ d) $\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{2k+1}=2^{n-1}$ e) $\sum_{k=p}^{n}\binom{k}{p}=\binom{n+1}{p+1}$

Ex 5 : Un élève se rend à vélo au lycée distant de 3 km de son domicile à une vitesse supposée constante de 15 km/h ; Sur le parcours, il rencontre 6 feux tricolores non synchronisés. Pour chaque feu, la probabilité qu'il soit au vert est de 2/3 ; Un feu rouge ou orange lui fait perdre une minute et demie.
On appelle X la variable aléatoire correspondant au nombre de feux verts rencontrés par l'élève sur son parcours et T la variable aléatoire égale au temps en minute mis par l'élève pour aller au lycée.

1) Déterminer la loi de probabilités de X
2) Calculer $E(X), V(X)$ et $\sigma(X)$ puis interpréter les résultats
3) Exprimer T en fonction de X et déterminer la loi de probabilité de T
4) Calculer $E(T), V(T)$ et $\sigma(T)$ puis interpréter les résultats
5) L'élève part 17 minutes avant le début des cours.
   a) Peut-il espérer être à l'heure ?
   b) Calculer la probabilité qu'il soit en retard.