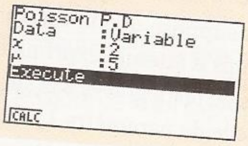
CASIO Graph 35+, Graph 65, Graph 85

On considère la variable aléatoire X qui suit la loi de Poisson de paramètre $\lambda = 5$.

- *Pour calculer $P(X = 2)$:* POISN Ppd **Variable 2 5**
- *Pour calculer $P(X \leq 2)$:* POISN Pcd **Variable 2 5**



10. + Utiliser la calculatrice — TICE

Soit X une variable aléatoire qui suit la loi de Poisson de paramètre 2.

À l'aide d'une calculatrice, vérifier que : $P(X = 1) \approx 0{,}271$; $P(X \leq 1) \approx 0{,}406$; $P(X > 2) \approx 0{,}323$.

11. + Déterminer une probabilité — TICE

Soit X une variable aléatoire qui suit la loi de Poisson de paramètre 1,8.

À l'aide de la calculatrice ou d'un logiciel, déterminer les probabilités suivantes. Arrondir à 10^{-3}.

a) $P(X = 2)$; b) $P(X < 2)$.

CORRIGÉ P. 292

12. + Loi de Poisson et bons de commande — TICE

Dans une entreprise de vente par correspondance une étude statistique a montré qu'il y avait 5 % de bons de commande comportant au moins une erreur. On constitue au hasard un échantillon de 100 bons de commande parmi ceux traités un jour donné.

Le nombre de bons de commande traités dans cette journée est assez important pour qu'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 100 bons de commande. On désigne par X la variable aléatoire qui associe à tout échantillon de 100 bons le nombre de bons erronés. On admet que X suit la loi de Poisson de paramètre 5.

Déterminer, à l'aide de la calculatrice ou d'un logiciel, la probabilité de chacun des événements suivants :

a) E_1 : « il y a exactement 5 bons erronés parmi les 100 » ;

b) E_2 : « il y a au plus 5 bons erronés parmi les 100 » ;

c) E_3 : « il y a plus de 5 bons erronés parmi les 100 ».

CORRIGÉ P. 292

13. + Faut-il réglementer la baignade ? — TICE

Une statistique officielle montre, qu'en France, il y a deux morts par an par noyade pour 100 000 habitants.

Soit X la variable aléatoire qui à toute ville d'environ 150 000 habitants tirée au hasard associe le nombre de ses habitants noyés pendant une année.

On admet que X suit la loi de Poisson de paramètre 3.

Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

A : « Il n'y a aucune noyade cette année dans une telle ville » ;

B : « Il y a deux noyades cette année dans une telle ville » ;

C : « Il y a cinq noyades cette année dans une telle ville » ;

D : « Il y a au plus trois noyades cette année dans la ville ».

Arrondir à 10^{-2}.

14. ++ Calculer une probabilité, interpréter l'espérance — TICE

3 % des bouteilles d'eau fabriquées par une usine sont défectueuses. On appelle X la variable aléatoire qui, à tout lot de 100 bouteilles prélevées au hasard dans la production d'une journée, associe le nombre de bouteilles défectueuses de ce lot. On admet que X suit la loi de Poisson de paramètre 3.

1. Utiliser une calculatrice ou un logiciel pour déterminer la probabilité de chacun des trois événements suivants :

A : « Un tel lot n'a aucune bouteille défectueuse » ;

B : « Un tel lot a exactement deux bouteilles défectueuses » ;

C : « Un tel lot a au plus deux bouteilles défectueuses ».

Arrondir à 10^{-3}.

2. Déterminer l'espérance $E(X)$. Donner une interprétation de $E(X)$.

15. ++++ Déterminer le paramètre d'une loi de Poisson

On admet qu'une variable aléatoire X suit la loi de Poisson de paramètre λ, positif, lorsque, pour tout nombre entier naturel k, $P(X = k) = e^{-\lambda}\dfrac{\lambda^k}{k!}$.

- *$n!$ se lit factorielle n ;*
- *$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \ldots \times n$;*
- *$n!$ s'obtient aisément avec une calculatrice. (Sur TI à partir de la touche math)*

Soit X une variable aléatoire qui suit une loi de Poisson.

Déterminer le paramètre λ sachant que $P(X = 0) = 0{,}3$.

Arrondir à 10^{-2}.

Approximation d'une loi binomiale par une loi de Poisson (exercices 16 à 20)

16. + Déterminer le paramètre de la loi de Poisson approximant une loi binomiale donnée

La variable aléatoire X suit une loi binomiale de paramètres n et p. Dans chacun des cas suivants donner le paramètre λ de la loi de Poisson approximant la loi suivie par X.

a) $n = 30$; $p = 0{,}02$.

b) $n = 36$; $p = 0{,}01$.

c) $n = 100$; $p = 0{,}05$.

17. ++ Production de bouchons — TICE

Une machine fabrique plusieurs milliers de bouchons cylindriques par jour.

On admet que la probabilité qu'un bouchon, prélevé au hasard dans la production d'une journée, soit défectueux est 0,05.