

Date limite : 23 septembre 2021

Le soin, la rédaction et les justifications, y compris pour les calculs avec la calculatrice, seront pris en compte dans le barème de notation.

Quelque soit les outils numériques que vous déciderez d'utiliser (tableur, Python, tatonnements calculatrice, etc.), vous veillerez à bien expliciter vos étapes de calcul.

Exercice n° 1 : Somme géométrique

Pour rénover la façade d'une cathédrale, une entreprise conçoit d'installer un échafaudage. Le premier étage nécessite un temps d'installation d'une demi-heure. Pour chaque étage supplémentaire, le temps d'installation est 20 % plus long que pour l'étage précédent. Il faut installer 16 étages en tout.

On note t_n le temps d'installation (en heure) du $n^{\text{ème}}$ étage de l'échafaudage.

1. a. Préciser t_1 et calculer t_2 .
b. Après avoir déterminé la nature de la suite (t_n) , exprimer t_n en fonction de n .

c. Montrer que le temps nécessaire pour installer l'échafaudage complet est :

$$t = 0,5 \times (1 + 1,2 + \dots + 1,2^{15})$$

d. On rappelle qu'une semaine de travail d'un employé correspond à 35 heures. L'entrepreneur aura-t-il besoin de prévoir des heures supplémentaires pour son employé afin que la construction de l'échafaudage dure moins d'une semaine ?



Exercice n° 2 : Efficacité d'un vaccin

Deux laboratoires pharmaceutiques proposent chacun leur vaccin contre une maladie.

On dispose des données suivantes :

- 45% de la population a utilisé le vaccin A. 40% le vaccin B.
- Lors d'une épidémie, on constate que sur 1000 malades, 250 ont utilisé le vaccin A et 240 le vaccin B.

On choisit un individu au hasard dans la population et on note :

M = "l'individu est malade" et V = "l'individu est vacciné"

On appelle "indicateur d'efficacité" d'un vaccin le réel :

$$\lambda = \frac{P_{\bar{V}}(M)}{P_V(M)} = \frac{\text{probabilité qu'un individu non vacciné soit malade}}{\text{probabilité qu'un individu vacciné soit malade}}$$

Plus l'indicateur λ est grand, plus la vaccin est efficace.

Calculer λ pour chacun des deux vaccins. Que peut-on en déduire ?

Aides : on nous demande $P_{\bar{V}}(M)$ alors que nous avons $P_M(V)$. Faites appel aux formules vues en 1ère :

$$- P_A(\bar{B}) + P_A(B) = 1$$

$$- P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B) = P(B) \times P_B(A)$$