

**Exercice 1**

$U_n$  est une suite arithmétique de premier terme  $U_0$  et de raison  $R$ .

Sachant que  $U_0 = -2$  et  $R = 3$  calculer  $U_4$ . Sachant que  $U_2 = 1$  et  $R = 2$  calculer  $U_4$ . Sachant que  $U_1 = -5$  et  $U_2 = 2$  calculer  $R$ . Sachant que  $U_0 = -3$  et  $U_1 = 2$  calculer  $U_2$ . Sachant que  $U_4 = 2$  et  $U_5 = 5$  calculer  $U_6$ . Sachant que  $U_4 = 6$  et  $U_5 = 9$  calculer  $U_7$ . Sachant que  $U_0 = 3$  et  $U_1 = 13$  calculer  $U_7$ . Sachant que  $U_8 = 12$  et  $R = -2$  calculer  $U_7$ . Sachant que  $U_0 = -5$  et  $R = 1$  calculer  $U_7$ . Sachant que  $U_4 = -5$  et  $U_6 = 5$  calculer  $U_7$ .

**Exercice 2**

$V_n$  est une suite géométrique de premier terme  $V_0$  et de raison  $Q$ .

Sachant que  $V_2 = -4$  et  $Q = 3$  calculer  $V_3$ . Sachant que  $V_1 = 5$  et  $V_2 = 2$  calculer  $Q$ . Sachant que  $V_0 = 1000$  et  $V_1 = 1050$  calculer  $V_2$ . Sachant que  $V_0 = 3$  et  $Q = 4$  calculer  $V_3$ . Sachant que  $V_2 = -4$  et  $Q = -2$  calculer  $V_3$ . Sachant que  $V_1 = 2$  et  $V_2 = 3$  calculer  $V_3$ . Sachant que  $V_0 = 3$  et  $V_1 = 6$  calculer  $V_3$ . Sachant que  $V_0 = 100$  et  $V_1 = 20$  calculer  $V_3$ .

**Exercice 3**

Un médecin loue un local à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2012. Il a le choix entre deux formules de contrat. Il s'engage à occuper le local pendant 9 années, ainsi il quittera le local à la fin de l'année 2020. Dans les deux contrats étudiés ci-dessous il s'agit de loyers « annuels ». Arrondir au centime près.

Partie A

On note  $u_0 = 30000$  euros le loyer payé la première année. Le locataire accepte une augmentation annuelle de 800 euros du loyer de l'année précédente. On note  $u_n$  le loyer payé l'année  $2012+n$ . Calculer  $u_1$  et  $u_2$ . Que représentent ces deux nombres ? Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ . Quelle est la nature, le 1<sup>er</sup> terme et la raison de cette suite ? Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ . Calculer le loyer payé lors de la dernière année du contrat. Calculer la somme totale payée à l'issue des 9 années de contrat.

Partie B

On note  $v_0 = 24000$  euros le loyer payé la première année. Le locataire accepte une augmentation annuelle de 8% du loyer de l'année précédente. On note  $v_n$  le loyer payé l'année  $2012+n$ . Calculer  $v_1$  et  $v_2$ . Que représentent ces deux nombres ? Exprimer  $v_{n+1}$  en fonction de  $v_n$ . Quelle est la nature, le 1<sup>er</sup> terme et la raison de cette suite ? Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ . Calculer le loyer payé lors de la dernière année du contrat. Calculer la somme totale payée à l'issue des 9 années de contrat.

Partie C

Quel est le contrat de location le plus avantageux pour ce médecin ?

**Exercice 4**Partie A

1. Soit  $n$  un nombre entier quelconque. Montrer que  $1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ .
2. Les VHF (voleurs fortement hiérarchisés) avaient tous, dans leur bande, un grade différent. Comme ils avaient une nuit volé un lot d'appareils photographiques, leur chef déclara : « le moins gradé en prendra un, celui du grade immédiatement supérieur en prendra deux, celui du troisième grade en prendra trois et ainsi de suite. » Cependant les voleurs se révoltèrent contre cette injustice : « nous en prendrons cinq chacun dit le plus audacieux. » Et ainsi fut fait. Combien d'appareils les VHF avaient-ils volés ?

Partie B

3. On appelle  $u_0, u_1, u_2, \dots, u_n$  les termes consécutifs d'une suite arithmétique de raison  $r$  avec  $r \neq 0$ . Montrer  $u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n = (n+1) \times \frac{u_0 + u_n}{2}$ .

Partie C

4. Soit  $q$  un nombre réel tel que  $q \neq 1$ . Montrer que  $1 + q + q^2 + \dots + q^n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$ .
5. La légende du jeu d'échec : le roi demanda à l'inventeur du jeu d'échec de choisir lui-même sa récompense. Celui-ci répondit : « place un grain de blé sur la première case de l'échiquier, deux grains de blé sur la deuxième, quatre grains de blé sur la troisième, huit grains de blé sur la quatrième, et ainsi de suite jusqu'à la 64<sup>ème</sup> case. Le roi sourit de la modestie de cette demande. Avait-il raison de sourire ? On calculera pour répondre à cette question le nombre total de grains de blé que le roi devra placer sur l'échiquier.

**Exercice 5**

Laurent décide de reprendre l'entraînement à la course à pied, chaque dimanche, pendant 16 semaines. La première semaine il court 12 kilomètres. Il décide d'augmenter régulièrement de deux kilomètres la distance parcourue chaque dimanche afin d'être capable de courir un marathon (que l'on assimilera à une distance de 42 km) le dimanche de la 16<sup>ème</sup> semaine. Sauriez-vous préciser combien de kilomètres Laurent a parcouru durant sa préparation physique ?

**Exercice 6**

On sait que le nombre d'atomes de carbone 14 diminue très lentement au cours du temps, d'environ 1,24 % par siècle. Des archéologues ont trouvé des fragments d'os dont la teneur en carbone 14 est 20 % de celle d'un fragment d'os actuel de la même masse pris comme témoin. A l'aide du tableur de la calculatrice, calculer l'âge de ces fragments. On arrondira au siècle près.