

Corrigé Exercices Calcul Algébrique

1. Une personne achète un canapé cuir d'une valeur de 2 350 €. Elle veut étaler le paiement sur 12 mois par mensualités constantes au taux annuel d'escompte de 6,75%. Calculer le montant x d'une mensualité en utilisant la formule suivante :

$$nx - \frac{t}{12}x(1+2+\dots+n) = V_0 \quad \text{où } n \text{ est le nombre de mensualités}$$

t est le taux annuel d'escompte

V_0 est le montant emprunté

$$12x - \frac{0,0675}{12}x \times (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12) = 2\,350$$

$$x(12 - 0,005625 \times 78) = 2\,350$$

$$x = \frac{2350}{11,56125} = 203,26 \text{ €}$$

Le montant de chaque mensualité sera 203,26 €, la douzième étant de 203,32 € (pour tenir compte des arrondis)

2. Dans le cas d'un remboursement d'emprunt par annuités constantes, la valeur actuelle de ces annuités est donnée par la relation $V_0 = a \frac{1-(1+t)^{-n}}{t}$ où a est le montant d'une annuité et t le taux périodique correspondant.

- a. Calculer a en fonction de V_0 et de t .

$$a = \frac{V_0 \times t}{1 - (1+t)^{-n}}$$

- b. Une personne emprunte la somme de 300 000 € pour acquérir la maison de ses rêves. Elle compte rembourser cet emprunt sur 15 ans par mensualités constantes. Le taux effectif global utilisé est de 4,80 %.

- i. Calculer le TEG mensuel.

$$t = \frac{4,8}{12} = 0,2 \%$$

- ii. Calculer le nombre de mensualités de remboursement.

$$n = 12 \times 15 = 180$$

- iii. A l'aide de la relation obtenue au {a}, calculer le montant d'une mensualité

$$a = \frac{300\,000 \times 0,002}{1 - (1 + 0,002)^{-180}} = 1\,986,28.$$

Le montant de chaque mensualité sera de 1 986,28 €

- iv. Calculer le montant total remboursé puis le montant des intérêts versés.

Le montant total remboursé sera égal à $1\,986,28 \times 180$ soit 357 530 €

Corrigé Exercices Calcul Algébrique

3. Pour calculer le taux mensuel de placement d'un capital, on utilise la formule suivante

$t = \left(\frac{C_n}{C_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$ où C_0 est le capital placé, C_n la valeur acquise et n la durée de placement

- a. Calculer le taux mensuel de placement pour qu'un capital de 3 450 € placé pendant 8 mois donne une valeur acquise de 3 533,67 €. En déduire le taux annuel.

$$t = \left(\frac{3\,533,67}{3\,450} \right)^{\frac{1}{8}} - 1 = 0,003 \text{ soit } 0,3 \%,$$

ce qui donne un taux annuel de $0,3 \times 12 = 3,6 \%$

- b. Calculer le taux annuel de placement d'un capital de 12 500 € placé pendant 11 mois et ayant rapporté 525,40 €.

✚ calcul de la valeur acquise : $C_n = 12\,500 + 525,40 = 13\,025,40 \text{ €}$

✚ $t = \left(\frac{13\,025,40}{12\,500} \right)^{\frac{1}{11}} - 1 = 0,00375 \text{ soit } 0,375 \% \text{ mensuels}$

Le taux annuel est $0,375 \times 12 = 4,5 \%$