MATEMÁTICA FINANCIERA

1) El precio de una vivienda aumenta cada año a razón del 4 % respecto al año anterior.¿Cuál es el porcentaje de aumento al cabo de 5 años? ¿Cuál será el precio de una vivienda después de 5 años si su precio inicial era de 150 000 euros?

a) $1{,}04^5 = 1{,}2167 \Rightarrow$ el porcentaje de aumento es del 21,67 % al cabo de los 5 años.

b) $150\,000 \cdot 1{,}2167 = 182\,505$ euros.

2) El índice anual del coste de la vida a lo largo de 4 años consecutivos ha aumentado un 2,5 %, 3,2 %, 2,3 % y 1,8 %, respectivamente. Calcula cuánto ha aumentado de precio al cabo de esos años un objeto que inicial- mente costaba 560 euros.

$P = 560 \cdot 1{,}025 \cdot 1{,}032 \cdot 1{,}023 \cdot 1{,}018 =$
$= 616{,}90$ euros.

3) En un laboratorio existe un cultivo de bacterias que inicialmente se componía de 20 000 individuos. Al cabo de 12 horas, se contabilizan 130 000 bacterias. ¿Cuál es el porcentaje de crecimiento del cultivo por hora?

$N_n = N(1 + i)^n \Rightarrow$

$\Rightarrow 130\,000 = 20\,000 \cdot (1 + i)^{12} \Rightarrow$

$\Rightarrow (1 + i)^{12} = 6{,}5 \Rightarrow 1 + i = 6{,}5^{\frac{1}{12}} = 1{,}169 \Rightarrow$

$\Rightarrow i = 0{,}169.$

La población crece a razón del 16,9 % a la hora.

4) ¿Qué beneficio producirá un capital de 21 000 euros, al cabo de 500 días, si le aplicamos un interés simple anual del 3,5 %?

$500 \text{ días} = \frac{500}{365} \approx 1{,}37 \text{ años} \Rightarrow$

$= C_i(1 + in) =$
$= 21\,000(1 + 0{,}035 \cdot 1{,}37) \approx 22\,007$ €

El beneficio es, por tanto, de 1 007 euros.

5) Depositamos en un banco un capital de 16 000 euros al 4 % de interés compuesto con períodos de capitalización trimestrales. Calcula el capital final que obtendremos al cabo de 5 años sabiendo que Hacienda retiene el 18 % de los intereses en cada pago.

$C_n = C\left(1 + 0{,}82\frac{i}{4}\right)^{4n} \Rightarrow$

$\Rightarrow C_5 = 16\,000\left(1 + 0{,}82 \cdot \frac{0{,}04}{4}\right)^{4 \cdot 5} =$

$= 16\,000 \cdot 1{,}0082^{20} = 18\,838{,}83$ euros.

6) Calcula el capital final producido por un depósito de 3 000 euros al 4,5 % de interés compuesto durante 5 años.

$C_5 = C(1 + i)^5 = 3\,000(1 + 0{,}045)^5 =$
$= 3\,738{,}55$ €

7) Calcula el número de años en los que se duplicara un capital depositado al 6 % de interés compuesto.

$C_n = 2C \Rightarrow 2C = C \cdot (1 + 0{,}06)^n \Rightarrow$

$\Rightarrow 2 = 1{,}06^n \Rightarrow$

$\Rightarrow n = 11{,}89566 \approx n = 11$ años 10 meses 22 días

8) Calcula el capital final que obtenemos al depositar 12 500 euros al 4 % de interés compuesto durante 4 años, en los siguientes casos:

a) El interés se paga anualmente.
b) El interés se paga trimestralmente.
c) El interés se paga mensualmente.

a) $C_4 = C(1 + i)^4 = 12\,500(1 + 0{,}04)^4 =$
$= 14\,623{,}23$ €

b) $C_4 = C\left(1 + \frac{i}{4}\right)^{16} = 12\,500(1 + 0{,}01)^{16} =$
$= 14\,657{,}23$ €

c) $C_4 = C\left(1 + \frac{i}{12}\right)^{48} = 12\,500(1 + 0{,}00\widehat{3})^{48} =$
$= 14\,664{,}98$ €

9) Calcula la anualidad de amortización que tenemos que abonar para devolver un crédito de 2 400 euros al 6 % de interés compuesto en el plazo de 12 años.

$$A = \frac{D \cdot i(1 + i)^{12}}{(1 + i)^{12} - 1} = \frac{2\,400 \cdot 0{,}06 \cdot (1{,}06)^{12}}{1{,}06^{12} - 1} =$$
$= 286{,}26$ €

10) Un banco nos concede un préstamo de 60 000 euros al 7 % anual. ¿Qué capital debemos al banco al cabo de cinco años si hemos pagado 7 000 euros cada año?

$$D = \frac{A[(1 + i)^5 - 1]}{i(1 + i)^5} = \frac{7\,000 \cdot [(1{,}07)^5 - 1]}{0{,}07 \cdot (1{,}07)^5} =$$
$= 28\,701{,}38$ €

Por tanto, todavía debemos al banco:

$60\,000 - 28\,701{,}38 = 31\,298{,}62$ €

11) ¿Qué anualidad habrá que depositar durante 6 años al 7 % anual para amortizar una deuda de 15 000 euros?

$$A = \frac{15\,000 \cdot 0{,}07(1 + 0{,}07)^6}{(1 + 0{,}07)^6 - 1} = 3\,146{,}94 \text{ euros.}$$

12) Hemos suscrito un plan de ahorro a 8 años en el cual depositamos una anualidad de capitalización de 1 100euros al 7,5 % anual. ¿Qué capital tendremos al cabo de los ocho años?

$$C_F = A(1 + i)\frac{[(1 + i)^8 - 1]}{i} =$$
$$= 1\,100 \cdot 1{,}075\frac{[(1{,}075)^8 - 1]}{0{,}075} = 12$$
$352{,}83$ €

13) Se quiere obtener un capital de 25 000 euros en 20 años y para ello se concierta la operación con un banco que nos da el 8 % anual. ¿Cuál es la anualidad de capitalización que debemos depositar?

$$25\,000 = A(1 + 0{,}08)\frac{(1 + 0{,}08)^{20} - 1}{0{,}08} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow A = \frac{25\,000}{49{,}42} = 505{,}84 \text{ euros.}$$

14) Una persona contrata un plan de pensiones con una prima anual de 300 euros. Si se jubila dentro de 15 años, ¿qué capital tendrá en el momento de la jubilación si el banco lo capitaliza al 8 % anual?

$$C_F = A(1 + i)\frac{[(1 + i)^{15} - 1]}{i} =$$

$$= 300 \cdot 1{,}08\frac{[(1{,}08)^{15} - 1]}{0{,}08} = 8\,797{,}28\ €$$

15) Para comprar un equipo de música mi abuelo me ha prestado 2 500 euros al 3 % de interés compuesto. ¿Qué cantidad le tengo que devolver mensualmente si me ha dado un plazo de 2 años para amortizar la deuda?

$$M = \frac{D\frac{i}{12}\left(1 + \frac{i}{12}\right)^{12n}}{\left(1 + \frac{i}{12}\right)^{12n} - 1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M = \frac{2\,500 \cdot 0{,}0025 \cdot 1{,}0025^{24}}{1{,}0025^{24} - 1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M = 107{,}46 \text{ euros mensuales.}$$