SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS PROPUESTOS

1. ¿Cuál es el porcentaje de subida o de rebaja en cada uno de los siguientes supuestos?
a) Cristina ganaba 1580 € y le han subido a 1619,5 €. ¿Qué porcentaje le han subido?
b) Antonio viene muy contento porque una bicicleta que valía 680 € la ha conseguido, rebajada, por 374 €. ¿Qué porcentaje le han rebajado?
c) Carmen ha comprado un frigorífico que valía 1420 € pero le han rebajado 120 €. ¿Qué descuento le han hecho?
Solución:

a) De $C_F = C\cdot(1+r) \Rightarrow 1619,5 = 1580\cdot(1+r) \Rightarrow 1+r = \dfrac{1619,5}{1580} = 1,025 \Rightarrow r = 0,025$, el 2,5 %.

b) De $C_F = C\cdot(1+r) \Rightarrow 374 = 680\cdot(1-r) \Rightarrow 1-r = \dfrac{374}{680} = 0,55 \Rightarrow r = 1 - 0,55 = 0,45$, el 45 %.

c) El precio final que ha pagado ha sido 1420 – 120 = 1300 €. Por tanto,

$$1300 = 1420\cdot(1+r) \Rightarrow 1+r = \frac{1300}{1420} \approx 0,9155 \Rightarrow r = 0,9155 - 1 = -0,0845.$$

Le han descontado un 8,45 %.

2. El sueldo de los trabajadores de una empresa va a subir un 2 %.
a) Indica los sueldos que percibirán tres trabajadores que ganan 3200, 1800 y 780 €.
b) Un trabajador gana después de la subida 2040 €. ¿Cuánto ganaba antes?
Solución:
a) Cada uno de los sueldos actuales se multiplica por 1,02. Se obtiene:

Sueldo actual (€/ mes)	3200 €	1800 €	780 €
Nuevo sueldo (+ 2 %)→ × 1,02	3264 €	1836 €	795,6 €

b) Como 2040 = (sueldo actual) × 1,02 ⇒ Sueldo actual = $\dfrac{2040}{1,02} = 2000$ €.

3. Los trabajadores de una empresa han tenido un aumento lineal de 100 € (a todos le han subido el sueldo 100 € al mes). Indica en aumento porcentual correspondiente a los sueldos que se indican:

Sueldo actual (€/ mes)	3200	1800	780	2000
Nuevo sueldo (+ 100 €)	3300	1900	880	2100

Solución:
De $C_F = C\cdot(1+r) \Rightarrow 1+r = \dfrac{C_F}{C} \to r$.

El porcentaje de subida se determina dividiendo el nuevo sueldo entre el anterior:

- $\dfrac{3300}{3200} = 1,03125 \to r = 0,03125$: subida del 3,125 %.
- $\dfrac{1900}{1800} = 1,0555... \to r = 0,0555...$: subida del 5,556 %.
- $\dfrac{880}{780} = 1,128205... \to r = 0,128205...$: subida del 12,821 %.
- $\dfrac{2100}{2000} = 1,05 \to r = 0,05$: subida del 5 %.

4. Las rebajas anuncian un descuento del 40 %. Indica los precios rebajados de artículos cuyo precio actual es 100, 200, 32 y 40,40 €

Solución:

Si se descuenta un 40 %, se pagará un 60 % del precio actual.

Los nuevos precios se obtienen multiplicando los actuales por 0,60:

Antes	100 €	200 €	32 €	40,40 €
Precios rebajados (× 0,60)	60 €	120 €	19,20 €	24,24 €

5. Un comerciante marca sus productos un 40 % más caro de lo que le cuestan. Después anuncia que todos sus productos están rebajados un 14 % sobre el precio marcado. ¿Cuál es su porcentaje de ganancias? ¿Cuánto ganó un día que ingresó 1200 € por ventas?

Solución:

Si se supone que el producto le costó 100 €, lo marcará en 140 € → 100 · (1 + 0,40)

Si anuncia una rebaja del 14 %, lo venderá por 140 · (1 – 0,14) = 140 · 0,86 = 120,4 €.

Su ganancia es del 20,4 % → $(1,40 \cdot 0,86 = 1,204)$.

Aplicando $C_F = C \cdot (1 + r)$, siendo C_F =1200 y r = 0,204; C es el dinero que le ha costado ⇒

$\frac{1200}{120,4} = C \Rightarrow C = 996,68$ €. Su ganancia fue 1200 – 996,68 = 203,32 €

6. Un taller de reparación de automóviles sube los precios un 20 %, pero al cabo de un tiempo, decide bajarlos el 15 %. ¿Cuál es el porcentaje de variación entre el primer y último precio?

Solución:

Subida del 20 %, se multiplica por 1,20; baja del 15 %, se multiplica por 0,85.

Tasa de variación final: 1,20 × 0,85 = 1,02, lo que supone una subida final del 2 %.

7. Una empresa familiar comercia productos agrícolas (venta por Internet). El primer año tuvo 45000 € de ingresos por ventas; el segundo año aumentó sus ingresos en un 170 %; y el tercer año, volvieron a subir sus ingresos en un 48 %. ¿Cuáles fueron sus ingresos en el segundo y tercer año? ¿Cuál ha sido el porcentaje acumulado del crecimiento por ventas al final del tercer año?

Solución:

2º año: Subida del 170 %, se multiplica por 1 + 1,70 = 2,70 → 45000 · 2,70 = 121500 €.

3º año: Subida del 48 %, se multiplica por 1 + 0,48 = 1,48 → 121500 · 1,48 = 179820 €.

Porcentaje de crecimiento acumulado en los tres años:

- Puede dividirse los ingresos finales entre los iniciales: $\frac{179820}{45000} = 3,998 \Rightarrow$ + 2,998.
- También podrían multiplicarse 2,70 · 1,48 = 3,996 → 3,996 – 1 = 2,996 %.
- Mediante una regla de tres:
  Si a 45000 → 179820
  a 100 $\to x \Rightarrow x = \frac{179820 \cdot 100}{45000} = 399,8$. El crecimiento ha sido de 299,8 %.

(Observa que 100 se convierten en 399,8, lo que supone un incremento de 299,8).

8. En la siguiente tabla se da la evolución de los precios (en €/kg) de dos productos de consumo, arroz y garbanzos, durante cinco años consecutivos. Expresa la evolución en números índice.

Año	2009	2010	2011	2012	2013
Arroz	0,70	0,75	0,85	1,05	1,00
Garbanzos	0,95	0,90	1,10	1,50	1,70

Solución:

Tomando como base 100 los precios del año 2009, la tabla de números índices, redondeados a la unidad, será:

Año	2009	2010	2011	2012	2013
Arroz	**100**	**107**	**121**	**150**	**143**
Garbanzos	**100**	**95**	**116**	**158**	**179**

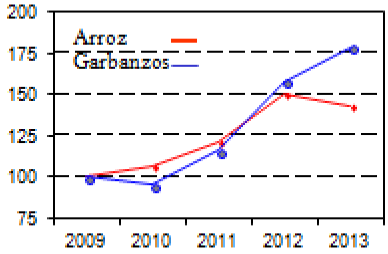
Como se ha indicado, los números índice se determinan mediante reglas de tres. Así, para los precios del arroz se tendrá:

Si a 0,70 € $\to$ 100

a 0,75 € $\to I_{10}$ $\Rightarrow I_{10}=\dfrac{0,75}{0,70}\cdot 100\approx 107$ (I_{10} designa el índice correspondiente a 2010).

$I_{11}=\dfrac{0,85}{0,70}\cdot 100\approx 121,4$; $I_{12}=\dfrac{1,05}{0,70}\cdot 100\approx 150$;

$I_{13}=\dfrac{1}{0,70}\cdot 100\approx 142,9$.



Para los garbanzos es similar. El índice correspondiente al año 2010 será: $I_{10}=\dfrac{0,90}{0,95}\cdot 100\approx 95$; $I_{11}=\dfrac{1,10}{0,95}\cdot 100\approx 115,8$;

$I_{12}=\dfrac{1,50}{0,95}\cdot 100\approx 157,9$;

$I_{13}=\dfrac{1,70}{0,95}\cdot 100\approx 178,9$

Leyendo la tabla (o viendo el gráfico) puede observarse que la subida, en porcentajes, de los productos considerados fue del 43 % y del 79 %, respectivamente.

9. El número de automóviles fabricados en España en los años que se indican se da en la siguiente tabla.

Año	2014	2015	2016	2017	2018
N.º de automóviles	2405597	2742316	2894230	2844678	2831320

Fuente: INE.

a) Expresa esos valores en números índice, tomando como referencia el año 2014.

b) Halla también la tasa de variación interanual en porcentajes.

Solución:

a) Hay que hacer reglas de tres:

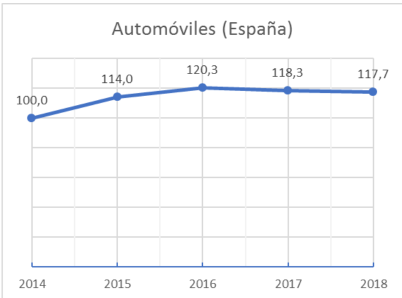
Si a 2405597 (año 2014) $\to$ 100

a 2742316 (año 2015) $\to I_{2015}=\dfrac{2742316}{2405597}\cdot 100\approx 114$.

a 2894230 (año 2016) $\to I_{2016}=\dfrac{2894230}{2405597}\cdot 100\approx 120,3$.

a 2844678 (año 2017) $\to I_{2017}=\dfrac{2844678}{2405597}\cdot 100\approx 118,3$.

a 2831320 (año 2018) $\to I_{2018}=\dfrac{2831320}{2405597}\cdot 100\approx 117,7$.



b) Hay que calcular el porcentaje de variación (crecimiento o decrecimiento) de un año en relación con el anterior. Se puede obtener realizando la operación:

(Valor de un año) / (Valor del año anterior) por 100.

- 2014 a 2015: $\dfrac{2742316}{2405597}\cdot 100\approx 114\to +14$ %.
- 2015 a 2016: $\dfrac{2894230}{2742316}\cdot 100\approx 105,5\to +5,5$ %.

• 2016 a 2017: $\dfrac{2844678}{2894230}\cdot 100 \approx 98,3 \to -1,7$ %. • 2016 a 2017: $\dfrac{2831320}{2844678}\cdot 100 \approx 99,5 \to -0,5$ %.

10. El número de nacimientos en España en los años que se indican se da en la siguiente tabla.

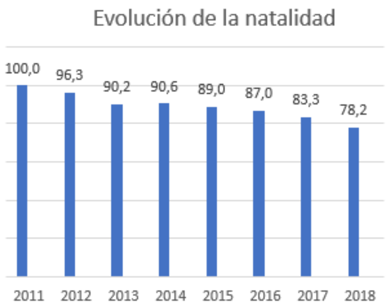
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nacimientos	471.999	454.648	425.715	427.595	420.290	410.583	393.181	369.302

Fuente: INE.
a) Expresa esos valores en números índice, tomando como referencia el año 2011.
b) Halla también la tasa de variación interanual en porcentajes.
Solución:
Año 2011: 471.999 = 100 → $I_{2011} = 100$;

$I_{2012} = \dfrac{454648}{471999}\cdot 100 \approx 96,3$;

$I_{2013} = \dfrac{425715}{471999}\cdot 100 \approx 90,2$;

Los demás índices se indican en el gráfico.



11. Calcula el capital acumulado por 1500 euros durante 6 años a una tasa anual del 4 % a interés compuesto:
a) Anual. b) Trimestral. c) Mensual. d) Continuo.
Solución:
a) La fórmula de interés compuesto (anual) es: $C(t) = C_0(1+r)^t$.

Para C_0 = 1500 €, r = 0,04 y t = 6 años de tendrá: $C(6) = 1500\cdot(1,04)^6 = 1897,98$ €.

b) Si los intereses se abonan trimestralmente, $C(t) = C_0\left(1+\dfrac{r}{4}\right)^{4t}$; siendo t el número de años.

Para C_0 = 1500 €, r = 0,04 y t = 6 años de tendrá: $C(6) = 1500\cdot(1+0,01)^{4\cdot 6} = 1904,60$ €.

c) Si los intereses se abonan mensualmente, $C(t) = C_0\left(1+\dfrac{r}{12}\right)^{12t}$; siendo t el número de años.

Para C_0 = 1500 €, r = 0,04 y t = 6 años de tendrá: $C(6) = 1500\cdot\left(1+\dfrac{0,04}{12}\right)^{12\cdot 6} = 1906,11$ €.

d) La fórmula de interés continuo es: $C(t) = C_0\cdot e^{rt}$; t en años.

Luego, $C(6) = 1500\cdot e^{0,04\cdot 6} = 1500\cdot 1,27124915 = 1906,87$ €.

12. ¿Cuál es la TAE correspondiente a un 8 % de interés nominal si los intereses se abonan mensualmente?
Solución:
Al 8 % de interés nominal, 100 € se convierten al cabo de un año en 108 €.

La tasa mensual es $r = \dfrac{0,08}{12} = 0,00666...$ → 100 € en 12 meses se convierten en:

$C = 100\cdot(1+0,00666...)^{12} \approx 108,30$ € → TAE = 8,3 %.

13. La población de una determinada región crece anualmente a un ritmo del 2 %. Si actualmente tiene 750000 habitantes, ¿cuántos años han de pasar para que llegue a tener un millón?

Solución:

→ Si se utiliza el modelo $P = P_0(1+r)^t$, siendo: P_0 la población inicial; $r = \frac{2}{100} = 0,02$; t = número de años, se obtiene:

$$1000000 = 750000(1+0,02)^t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = 1,02^t \Rightarrow \log\frac{4}{3} = \log 1,02^t \Rightarrow \log\frac{4}{3} = t\cdot\log 1,02 \Rightarrow t = \frac{0,12493...}{0,0086...} = 14,527... \text{ años.}$$

Nota: La solución anterior es correcta, pero como la población crece continuamente (no crece de golpe a final de cada año), es más preciso utilizar la fórmula del interés continuo: $P = P_0 \cdot e^{rt}$. Así:

$$1000000 = 750000e^{0,02t} \Rightarrow \frac{4}{3} = e^{0,02t} \Rightarrow \ln\frac{4}{3} = \ln e^{0,02t} \Rightarrow \ln\frac{4}{3} = 0,02t \Rightarrow t = \frac{0,287682}{0,02} = 14,38.$$

Deben pasar 14,38 años.

14. En los primeros días del verano una determinada especie de mosquitos crece diariamente a un ritmo del 30 %. Si el primer día había 2000 mosquitos, ¿cuántos días han de pasar para que lleguen a 1 millón?

Solución:

La expresión que da la población de mosquitos es $P(x) = 2000\cdot(1+0,30)^x$, siendo x el tiempo en días.

Para que $1000000 = 2000\cdot(1+0,30)^x \Rightarrow 500 = (1,30)^x \Rightarrow \log 500 = \log(1,30)^x \Rightarrow$

$$\Rightarrow \log 500 = x\log(1,30) \Rightarrow x = \frac{\log 500}{\log(1,30)} = 23,6869 \text{ días.}$$

15. El 10 % de los lavavajillas que vende una determinada marca se estropea anualmente (esto es, de cada 100 lavavajillas que se venden, se estropean 10 el primer año; de los 90 restantes, se estropean 9 el segundo año; y así sucesivamente).

a) ¿Cuántos lavavajillas funcionaran bien al cabo de 5 años?

b) ¿Cuánto tiempo ha de pasar para que queden en funcionamiento menos del 25 % de los lavavajillas vendidos?

Solución:

Si cada año se estropea el 10 % de los lavavajillas, entonces, el 90 % de ellos sigue funcionando. Por tanto, la expresión que da el porcentaje de lavavajillas en buen estado es:

$P(t) = 100\cdot(0,90)^t$, t en años.

a) Para t = 5, $P(t) = 100\cdot(0,90)^5 = 59,049$ → el 59,049 % de los lavavajillas sigue funcionando.

b) Se desea $P(t) < 25 \Rightarrow 100\cdot(0,90)^t < 25 \Rightarrow 0,90^t < 0,25 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \log 0,90^t < \log 0,25 \Rightarrow t\log 0,90 < \log 0,25 \Rightarrow t > \frac{\log 0,25}{\log 0,90} = 13,1576... \text{ años.}$$

(13 años y 2 meses, aproximadamente).

Observación: En la inecuación $t\log 0,90 < \log 0,25$, ambos números son negativos, aunque el que nos interesa es log 0,90; por tal motivo el símbolo < se da la vuelta.

16. Supongamos que el valor de mercado de un automóvil baja anualmente en un 15 %.
a) ¿Cuál será su valor al cabo de 4 años?
b) En cuantos años su valor será inferior al 40 % de lo costó nuevo?
Solución:
Si cada año baja su valor un 15 %, entonces, la expresión que da su valor, en porcentaje respecto del valor de compra, será:

$V(t) = 100 \cdot (1-0,15)^t = 100 \cdot 0,85^t$, t en años.

a) Para $t = 4$, $V(4) = 100 \cdot 0,85^4 = 52,2$ → El automóvil, al cabo de 4 años, vale el 52,2 % de lo que valió nuevo.

b) Se desea $V(t) < 40 \Rightarrow 100 \cdot (0,85)^t < 40 \Rightarrow 0,85^t < 0,4 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \log 0,85^t < \log 0,4 \Rightarrow t \log 0,85 < \log 0,4 \Rightarrow t > \frac{\log 0,4}{\log 0,85} = 5,638... \text{ años.}$$

(Ten en cuenta la observación del problema anterior).

17. Una empresa informática multiplicó por 37 su facturación en 5 años. Si suponemos que el crecimiento se dio de manera uniforme (con crecimiento porcentual igual año a año), ¿cuál fue su porcentaje de crecimiento anual?
Solución:
El problema puede tratarse como un problema de interés compuesto, siendo la tasa de crecimiento anual *r*, que es desconocida.
La facturación de la empresa, al cabo de *t* años, será: $F_t = F_0(1+r)^t$, siendo F_0 la facturación inicial.
Si $t = 5$ años, y $F_5 = 37F_0$, se tendrá:

$$37F_0 = F_0 \cdot (1+r)^5 \Rightarrow 37 = (1+r)^5 \rightarrow \text{aplicando logaritmos} \rightarrow \log 37 = \log(1+r)^5 \Rightarrow$$

$$\log 37 = 5 \cdot \log(1+r) \Rightarrow \frac{\log 37}{5} = \log(1+r) \Rightarrow 0,313640344 = \log(1+r) \Rightarrow 1+r = 2,058924136$$

$\Rightarrow r = 1,0589… \approx 1,06$ → Esto supone un crecimiento anual del 106 %, aproximadamente.

18. Una motocicleta vale 3500 €. El vendedor facilita su adquisición a particulares financiando su compra a un tipo de interés nominal del 12 %, y permite su pago en 24 cuotas mensuales (la primera mensualidad se paga justo un mes después de la adquisición de la moto).
¿A cuánto ascenderá la cuota mensual?

Dato: La fórmula que da la amortización mensual es $a = \dfrac{D(1+r)^n \cdot r}{(1+r)^n - 1}$.

Solución:

Como la amortización es mensual, en la fórmula dada, $r = \dfrac{0,12}{12} = 0,01$; $t = 2$ años = 24 meses.

Por tanto, la amortización mensual será de:

$$a = \frac{3500(1+0,01)^{24} \cdot 0,01}{(1+0,01)^{24} - 1} = 164,76 \text{ €}.$$

Utilizando EXCEL se obtiene:

C2 =(B2*((1+(B3/B5))^(B4*B5))*(B3/B5))/(((1+(B3/B5))^(B4*B5))-1)

	A	B	C	D	E
1	Cálculo de la amortización				
2	Deuda, D	3500	164,757153		Hay que situarse en C2 y escribir
3	Interés, i (tanto por 1)	0,12			la fórmula que se indica.
4	años, t	2			Los números pueden cambiarse,
5	períodos anuales (meses = 12)	12			adaptándolos al problema

19. Una familia suscribe un préstamo hipotecario de 120000 euros. El banco les ofrece dicha cantidad a un 3,2 % anual por un período de 15 años. ¿Cuánto deberán amortizar mensualmente? (Dato: fórmula del problema 18).

Solución:

La deuda es D = 120000 €. El número de meses es $n = 15 \cdot 12 = 180$.

Un interés anual del 3,2 % equivale a una tasa mensual de r = 0,032/12 = 0,002666…

Por tanto:

$$a = \frac{120000(1+0,002666)^{180} \cdot 0,002666}{(1+0,002666)^{180} - 1} = 840,29 \text{ €}.$$

Con EXCEL:

	A	B	C
1	Cálculo de la amortización		
2	Deuda, D	120000	840,289435
3	Interés, i (tanto por 1)	0,032	
4	años, t	15	
5	períodos anuales (meses = 12)	12	

20. Para amortizar una deuda de 27000 €, a un tipo de interés nominal del 6 %, se abonan anualmente 4347,97 €. ¿Cuántos años son necesarios para ello? (Dato: fórmula del problema 18).

Solución:

Sustituyendo en la expresión $a = \dfrac{D(1+r)^t \cdot r}{(1+r)^t - 1}$ los valores dados, se tiene:

$$4347,97 = \frac{27000 \cdot (1+0,06)^t \cdot 0,06}{(1+0,06)^t - 1} \Rightarrow 4347,97 = \frac{1620 \cdot (1,06)^t}{(1,06)^t - 1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4347,97 \cdot (1,06)^t - 4347,97 = 1620 \cdot (1,06)^t \Rightarrow 2727,97 \cdot (1,06)^t = 4347,97 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (1,06)^t = \frac{4347,97}{2727,97} \Rightarrow \log(1,06)^t = \log\frac{4347,97}{2727,97} \Rightarrow t\log(1,06) = \log\frac{4347,97}{2727,97} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t = \frac{\log\dfrac{4347,97}{2727,97}}{\log 1,06} = 8 \text{ años.}$$

Recuerda que en general: $r = \dfrac{i}{p}$, $n = p \cdot t$, siendo: i, el interés anual en tanto por 1; p, el número de periodos anuales (en meses, p = 12; en trimestres, p = 4; anualidad, p = 1); y t, el número de años.

21. Una empleada de banca suscribe un plan de ahorro en las siguientes condiciones:

Ingreso trimestral de 400 €; durante 25 años; a un interés anual del 5 %.

¿Qué cantidad tendrá al cabo de esos 25 años?

Dato: $C = \dfrac{A\cdot(1+r)\left[(1+r)^{4\cdot t}-1\right]}{r}$; A es la aportación periódica.

Solución:

- La cantidad total que se obtiene al cabo de t años, a un interés i, con cuotas mensuales de M euros cada una, es $C = \dfrac{M\cdot(1+r)\left[(1+r)^{12t}-1\right]}{r}$, siendo r la tasa mensual en tanto por 1.

La fórmula general podría escribirse así: $C = \dfrac{A\cdot(1+r)\left[(1+r)^{p\cdot t}-1\right]}{r}$, siendo: $r = \dfrac{i}{p}$, i el interés anual en tanto por 1; p, el número de aportaciones anuales (mensual, p = 12; trimestral, p = 4; anual, p = 1); A, la aportación fija; y t, el número de años.

En este problema: Un 5 % anual supone un 1,25 % trimestral: $r = \dfrac{0{,}05}{4} = 0{,}0125$; aportación trimestral, A = 400 €; $p = 4 \Rightarrow$ 25 años = 100 trimestres.

Aplicando la fórmula:

$$C = \frac{400\cdot 1{,}0125\cdot\left(1{,}0125^{100}-1\right)}{0{,}0125} = \frac{997{,}6877314}{0{,}0125} = 79814{,}30\ \text{€}.$$

C2 =(B2*(1+(B3/B5))*((1+(B3/B5))^(B4*B5)-1))/(B3/B5)

	A	B	C	D	E
1	Cálculo del plan de ahorro				
2	Aportación periódica, *A*	400	79814,2985		Hay que situarse en C2 y escribir
3	Interés, i (tanto por 1)	0,05			la fórmula que se indica.
4	años, t	25			Los números pueden cambiarse,
5	períodos anuales (meses: p = 12)	4			adaptándolos al problema

22. Si se aportan 3000 € anuales a un plan de ahorro, durante 10 años y a un 6 % de interés anual, ¿cuánto dinero tendrá el depositante al final de ese periodo de tiempo? (Puede suponerse que los ingresos se hacen el día 1 de enero, desde 2019 a 2028; y que el dinero se retira el día 31 de diciembre de 2028). (Dato: adapta al caso la fórmula del problema 21).

Solución:

Aplicando la misma fórmula que en el problema anterior: a = 3000; r = 0,06; t = 10.

$$C = \frac{3000\cdot 1{,}06\left[(1{,}06)^{10}-1\right]}{0{,}06} = \frac{3000\cdot 1{,}06\cdot 0{,}79085}{0{,}06} = 41914{,}05\ \text{€}$$

23. ¿Qué anualidad habrá de colocarse al 4 % de interés compuesto para reunir en 5 años 15000 euros? (Dato: adapta al caso la fórmula del problema 21).

Solución:

Se vuelve a utilizar la misma fórmula, siendo: r = 0,04; t = 5; C = 15000 €; a es la aportación anual, que es lo que hay que determinar.

$$15000 = \frac{a\cdot 1{,}04\left[(1{,}04)^{5}-1\right]}{0{,}04} = \frac{a\cdot 1{,}04\cdot 0{,}21665}{0{,}04} \Rightarrow \frac{15000\cdot 0{,}04}{1{,}04\cdot 0{,}21665} = a \Rightarrow a = 2662{,}93\ \text{€}.$$