



ce
pre
UNI

Aritmética

Interés Simple y Compuesto

CICLO
preuniversitario
2024-1



¿DESEAS SOLICITAR UN PRÉSTAMO?

¿TASA DE
INTERÉS?

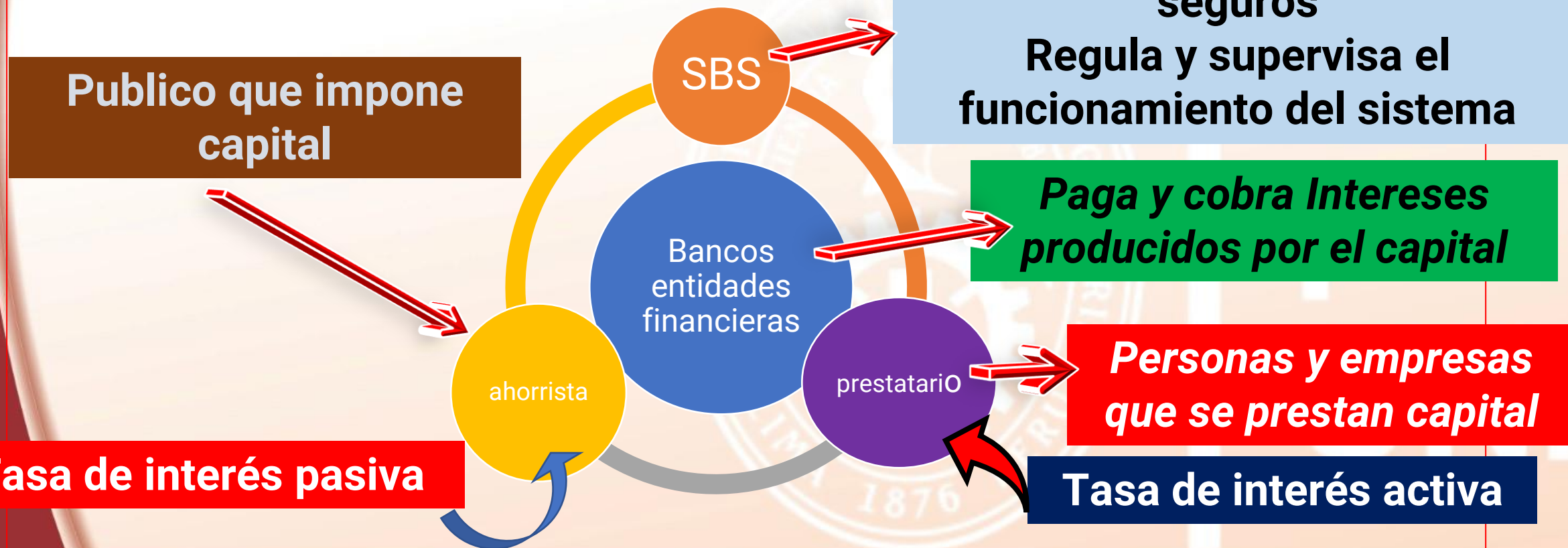
¿TEA
?

¿TCEA
?



EL SISTEMA FINANCIERO EN EL PERU

- EL ESQUEMA MUESTRA COMO FUNCIONA EL AHORRO Y EL PRESTAMO FORMAL:



¿Qué conceptos vamos a estudiar?



- **Capital**
- **Interés ganado**
- **Tasa de interés**
- **Tiempo de imposición**
- **Monto obtenido**

INTERÉS

Es el beneficio obtenido por el préstamo del capital durante un periodo de tiempo determinado.

*Lo que se presta
para obtener
intereses*

*Beneficio obtenido por el
préstamo del capital*

Interés

Capital

Tiempo de imposición

Monto

*Duración del préstamo,
se mide en periodos*

*Cantidad total recibida al
finalizar el periodo de
préstamo*

Se considera:

- Año común $\Leftrightarrow$ 365 días
- Año bisiesto $\Leftrightarrow$ 366 días
- Año comercial $\Leftrightarrow$ 360 días
- Mes comercial $\Leftrightarrow$ 30 días

Tasa de interés (i) = r %

Es la relación que existe entre la ganancia y el capital, por cada período transcurrido, generalmente se expresa en términos porcentuales.

$$i = \frac{I}{C}$$

Ejemplo: Calcule la tasa de interés.

$$C = 800 \quad I = 400 \quad M = 1\,200$$

3 meses

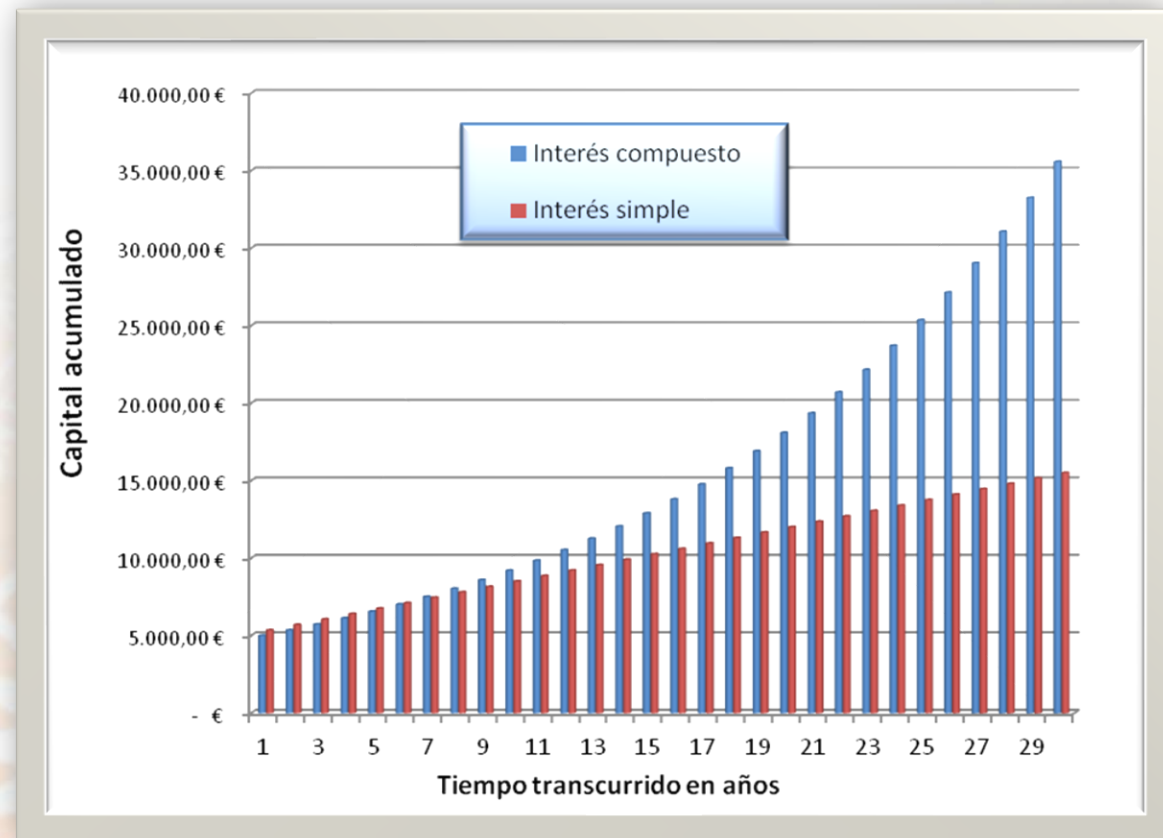
$$i = \frac{I}{C} = \frac{400}{800} = 0,50 = 50\%$$

Como $i = 50\%$ trimestral, entonces quiere decir que cada período de 3 meses se gana el 50% del capital que se tenía al iniciar dicho período.

TIPOS DE INTERÉS

Cuando el interés se paga sólo sobre el capital prestado se le conoce como **interés simple** y se emplea en préstamos a corto plazo.

Cuando el préstamo es a largo plazo, se usa el **interés compuesto** donde el interés de cada periodo se añade al capital para calcular el interés del siguiente periodo, proceso conocido como capitalización.



INTERÉS SIMPLE

En este caso los intereses ganados en cada periodo no se acumulan al capital, es decir el capital permanece constante en cada periodo, es por ello que en tiempos iguales se generan intereses iguales.

Ejemplo: Calcule el interés que genera S/ 6 500 impuesto al 15% anual durante 3 años.

Identificando los elementos tenemos:

$C = 6\,500$; $t = 3$ años ; $i = 15\%$ anual

**cada año se gana el
 $15\%(6\,500) = 975$ soles**

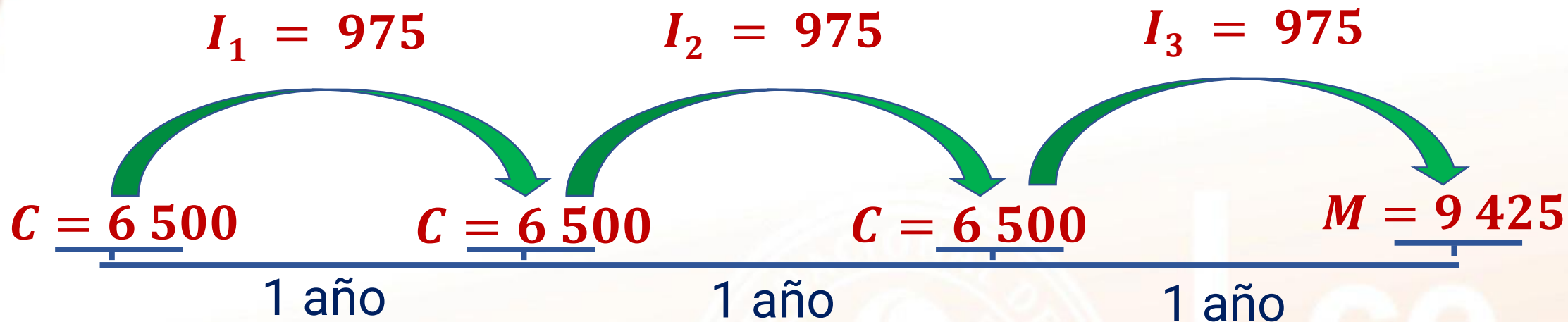
$$\text{Interés total (I)} = 3(15\%(6\,500)) = 2\,925$$

Tiempo de imposición

Tasa de interés (i)

Capital (C)

Gráficamente



$$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 = 2\,925$$

$$M = C + I_{total} = 9\,425$$

En general:

$$I_{total} = C \cdot i \cdot t$$

$$M = C + I_{total} = C(1 + i \cdot t)$$

RECUERDE

- El tiempo y la tasa de interés deben estar expresados en las mismas unidades.
- En $I = C \cdot i \cdot t$ si el capital y tasa son constantes, entonces I DP t .

Nota: Usando las propiedades de las magnitudes proporcionales podemos deducir la fórmula del interés simple



Se cumple:

$$\frac{\text{interés}}{(\text{capital})(\text{tiempo})(\text{tasa})} = K$$

Reemplazando tenemos:

$$I = [C][i][t]$$

Tasas equivalentes: Dos tasas de interés son equivalentes si aplicadas a un mismo capital durante un mismo tiempo generan un mismo interés.

Ejemplo: 60% anual $\Leftrightarrow$ 30% semestral $\Leftrightarrow$ 5% mensual $\Leftrightarrow$ 10% bimestral

EQUIVALENCIAS

5% mensual $\leftrightarrow$ 60% anual
 $\times 12$

5% diario $\leftrightarrow$ 150% mensual
 $\times 30$

5% diario $\leftrightarrow$ 1800% anual
 $\times 360$

5% bimestral $\leftrightarrow$ 30% anual
 $\times 6$

5% trimestral $\leftrightarrow$ 20% anual
 $\times 4$

5% anual $\leftrightarrow$ $\frac{5\%}{12}$ mensual
 $\div 12$

5% mensual $\leftrightarrow$ $\frac{5\%}{30}$ diario
 $\div 30$

5% anual $\leftrightarrow$ $\frac{5\%}{360}$ diario
 $\div 360$

5% anual $\leftrightarrow$ $\frac{5\%}{6}$ bimestral
 $\div 6$

5% anual $\leftrightarrow$ $\frac{5\%}{4}$ trimestral
 $\div 4$

Aplicación 1

Calcule el monto obtenido al depositar S/ 24 000 en un banco al 7% durante 1 año, 4 meses y 18 días.

A) 20 050 B) 22 280 **C) 26 324** D) 27 300 E) 27 340

Resolución:

Se tiene: $C = 24\,000$ $i = 7\% \text{ anual} = \frac{7}{360} \% \text{ diario} = \frac{7}{36\,000} \text{ diario}$

$t = 1 \text{ año} + 4 \text{ meses} + 18 \text{ días} = 1 * 360 + 4 * 30 + 18 = 498 \text{ días}$

Además: $I = C \cdot i \cdot t \rightarrow I = 24\,000 * \frac{7}{36\,000} * 498 \rightarrow I = 2\,324 \text{ soles}$

$M = C + I = 26\,324 \text{ soles}$

Aplicación 02

Dos capitales se colocaron durante el mismo tiempo, el primero a una tasa de 25% y el segundo a una tasa de 15%, ambos producen el mismo interés en soles. Si la suma de los capitales es de S/ 14 560, determine el segundo capital en soles.

A) 9 100

B) 9 680

C) 9 720

D) 9 820

E) 9 850

RESOLUCIÓN

Sean los capitales C_1 y C_2

Por condición $C_1 \cdot 25\% \cdot t = C_2 \cdot 15\% \cdot t$

$$\frac{C_1}{3} = \frac{C_2}{5} = \frac{C_1 + C_2}{3 + 5} = \frac{14\,560}{8} \rightarrow C_2 = 9\,100$$

Aplicación 03

Una persona dispone de cierto capital, el cual es dividido en dos partes. La mayor parte se impone al 16% anual y la otra parte al 4,5% trimestral. Si al cabo de un año los montos obtenidos son iguales y las partes se diferencian en S/ 2 200, determine la suma de las cifras del capital inicial.

- A) 13 B) 15 C) 16 D) 18 E) 19

RESOLUCIÓN

Sea el capital C el cual se ha dividido en C_1 y C_2 , ($C_1 > C_2$)

 C_1

16%

1 año

 $M_1 =$
 C_2

18%

1 año

 M_2

$$C_1(1 + 16\%) = C_2(1 + 18\%)$$

$$\frac{C_1}{59} = \frac{C_2}{58} = \frac{2200}{1} = \frac{C}{117}$$

$$\Rightarrow C = 257\,400$$

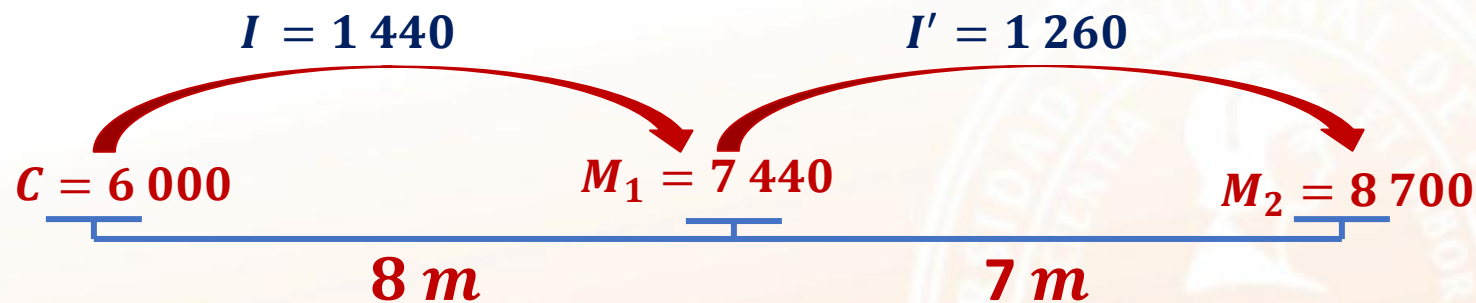
Suma de cifras es 18 **Rpta.**

Aplicación 04

Se deposita un capital al $n\%$ anual de interés simple. Si el monto después de 8 meses es de S/ 7 440, pero si el tiempo de imposición hubiese sido 15 meses, el monto sería de S/ 8 700. Determine n .

- A) 30 B) 32 C) 36 D) 39 E) 42

RESOLUCIÓN



Tenemos que $\frac{I'}{7} = \frac{I}{8} \Rightarrow \frac{1\,260}{7} = \frac{I}{8} \Rightarrow I = 1\,440$

Como $I = C \cdot \frac{n\%}{12} \cdot t$

$$\Rightarrow 1\,440 = 6\,000 \cdot \frac{n}{1200} \cdot 8 \Rightarrow \boxed{n = 36}$$

Aplicación 05

Un capital impuesto a interés simple en 8 meses produce un monto de 6600 soles. Si el mismo capital impuesto a la misma tasa de interés por un año el monto producido sería 6900 soles. Calcule el capital y la tasa de interés anual.

- A) 5500; 15% **B) 6000; 15%** C) 6000; 17% D) 6200; 17% E) 6300; 18%

Resolución:

$$I = 600$$

$\times 2$

$$I = 300$$

6900

El interés es DP tiempo

$$C = 6600 - 600 = 6000$$

6600

$\times 2$

4 meses

8 meses

$$i_{\text{anual}} = \frac{I_{(1\text{año})}}{C} \times 100\% = \frac{900}{6000} \times 100\% = 15\%$$

CLAVE: B

Aplicación 06

Dos bancos A y B ofrecen tasas del 24% bimestral y 30% trimestral, respectivamente. En ambos bancos se depositan igual cantidad de dinero, donde en el segundo banco el depósito se realizó el 13 de enero del 2023 y el dinero se retiró el 12 de julio del 2023, si en esa fecha también se desea retirar el mismo monto obtenido en el primer banco, calcule la fecha en el cual se realizó el depósito en este primer banco.

RESOLUCIÓN

Del 13 de enero (2023) al 12 de julio (2023) hay:

$$18 + 28 + 31 + 30 + 31 + 30 + 12 = 180 \text{ días}$$

Banco A

C

12% mensual

t días

Banco B

C

10% mensual

180 días

Asimismo, se tiene que los intereses obtenidos hasta el 12 de julio son iguales

$$C \cdot \frac{12\%}{30} \cdot t = C \cdot \frac{10\%}{30} \cdot 180$$

$$\Rightarrow t = 150 \text{ días}$$

La fecha de depósito en el primer banco fue el

12 de julio – 150 días :

12 de febrero del 2023

INTERÉS COMPUESTO

En este caso los intereses ganados se acumulan al capital en periodos de tiempo determinado, es decir **los intereses se capitalizan** (los intereses generan más intereses), es por ello el capital varía en cada periodo.

EJEMPLO: Calcule el monto producido por un capital de S/ 1 000 prestados a una tasa de 10% mensual, con capitalización mensual de los intereses en un tiempo de tres meses.

RESOLUCIÓN: El problema se puede enfocar como un caso de aumentos sucesivos (porcentajes)

Capitalización mensual, nos indica que los intereses se agregan al capital cada mes



Podemos inducir que al final de n meses el monto es $1\ 000(110\%)^n$

Del ejemplo anterior vemos que el monto final estará dado por la siguiente expresión:

$$M = 1\,000(110\%)^3 = 1\,000(1 + 10\%)^3$$

**Número de
períodos de
Tiempo (n)**

Capital (C) Tasa de interés (i)

Entonces podemos establecer las siguientes relaciones:

Para el cálculo del interés compuesto (I)

$$M = C + I \rightarrow I = M - C$$

$$M = C(1 + i)^n$$

$$I = C[(1 + i)^n - 1]$$

Aplicación 07

Calcule el beneficio obtenido al colocar S/ 3 000 durante un semestre impuesto al 24% anual capitalizable bimestralmente.

RESOLUCIÓN

Capitalizable bimestralmente



Significa que cada 2 meses los intereses ganados se acumulan al capital es por ello que el tiempo y la tasa se deben expresar en bimestres.

Se tiene $C = 3\,000$

$t = 1 \text{ semestre} \Leftrightarrow 3 \text{ bimestres} \rightarrow n = 3$

$i = 24\% \text{ anual} \Leftrightarrow 4\% \text{ bimestral}$



Tasa nominal anual (TNA)

es lo que aparentemente se gana en un año.

3 periodos de capitalización

Tasa efectiva (TE)

Es la que se aplica en cada periodo de capitalización. En nuestro ejemplo cada 2 meses se gana el 4% del capital que se tiene al iniciar cada periodo de capitalización.

Finalmente calculemos el Monto y el Interés:

$$M = 3000(1 + 4\%)^3$$

$$M = 3000(1,04)^3$$

$$M = 3\,374,592$$

$$\rightarrow I = M - C$$

$$I = 374,592$$

Aplicación 08

Teniendo en cuenta los resultados de la aplicación anterior, determine el rendimiento de la inversión.

RESOLUCIÓN

Rendimiento de Inversión (ROI)

➔ Nos indica el porcentaje que realmente se gana con respecto al capital inicial en todo el periodo de préstamo.

Se calcula como

$$ROI = \frac{I}{C} \times 100\% \quad \text{donde} \quad I = M - C$$

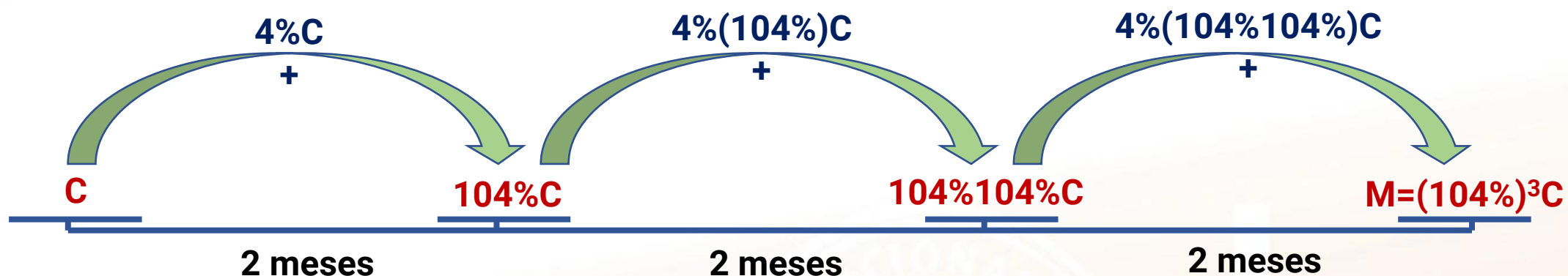
Calculemos el **Rendimiento de Inversión (ROI)** para la aplicación anterior,

$$ROI = \frac{374,592}{3000} \times 100\%$$

$$ROI = 12,4864\%$$

Nota: En este caso, el ROI resulta como obtener el aumento único equivalente que se obtiene al aplicar 3 aumentos sucesivos del 4%.

Gráficamente: los intereses cada 2 meses se acumulan al capital



Del gráfico tenemos 3 aumentos sucesivos del 4%, donde el aumento único equivalente porcentual sería el ROI a nivel de inversión durante el semestre.

$$ROI = (104\%)^3 - 100\%$$

$$ROI = 12,4864\%$$

Recuerde que el **rendimiento de inversión** es el porcentaje que se gana respecto del capital inicial, entonces

$$I = C[(1 + i)^n - 1]$$

ROI

Tasas Efectivas Equivalentes

EJEMPLO: Determine la TEA equivalente a una tasa efectiva semestral del 12%.

RESOLUCIÓN

Tenga en cuenta que en tasas efectivas no se pueden aplicar proporciones como si se hace en tasas nominales.

$TEA \Leftrightarrow TES = 12\%$ quiere decir que en lugar de capitalizarse semestralmente se capitaliza anualmente en el cual se debe obtener el mismo monto. Como en un año existen dos semestres tenemos:

$$M = C(1 + TEA)^1 = C(1 + TES)^2$$

$$\rightarrow (1 + TEA)^1 = (1 + 12\%)^2$$

$$TEA = 25.44\%$$

Otra forma:

$TEA =$ Aumento único de dos aumentos sucesivos del 12% y 12%

$$TEA = \left(12 + 12 + \frac{12 \times 12}{100} \right) \%$$

$$TEA = 25,44\%$$

NOTA: Para las tasas efectivas podemos considerar:

$$(1 + TEA)^1 = (1 + TES)^2 = (1 + TEC)^3 = (1 + TET)^4 = (1 + TEB)^6 = (1 + TEM)^{12}$$

EJEMPLO: Un dinero se deposita a una TNA del 36%. Si el dinero se capitaliza mensualmente, calcule la tasa efectiva trimestral (TET).

RESOLUCIÓN

Piden TET, tasa efectiva trimestral. En nuestro caso quiere decir que en lugar de capitalizarse mensualmente se capitaliza trimestralmente y se obtiene el mismo monto.

Elegimos como periodo un trimestre porque necesitamos saber cuanto efectivamente se gana en un trimestre.

$TNA = 36\% \Leftrightarrow 3\%$ mensual (tasa efectiva)

$$(1 + TEM)^3 = (1 + TET)^1$$

$$(1 + 3\%)^3 = (1 + TET)^1$$

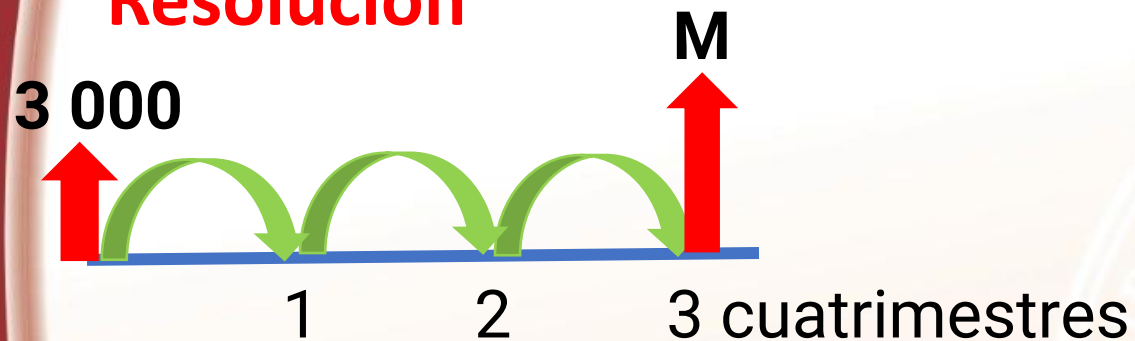
$$\rightarrow TET = 9,2727\%$$

Aplicación 09

Calcule el monto y el interés que generan S/ 3 000 durante un año impuesto a una TNA= 30%, **capitalizable cuatrimestralmente**.

A) 3 990;990 B) 3 993;993 C) 3 995;995 D) 3 997;997 E) 3 998;998

Resolución



Capital = 3 000

Tasa Efectiva: $\frac{30\%}{3} = 10\%$
cuatrimestral
 $i = 0,1$

Tiempo ó número de períodos
= 3 cuatrimestres, luego $n=3$

$$M = C[1 + i]^n$$

$$M = 3000[1 + 0,1]^3 = 3000[1,331]$$

$$M = 3\,993$$

$$I = M - C = 3\,933 - 3\,000 = 993$$

INTERÉS CONTINUO

Los intereses se capitalizan a cada instante, **la capitalización es instantánea o continua.**

Sea el capital C , tiempo t años tasa de interés i por año.

Capitalización

Nro. de períodos

Monto

Anual

t

$$M = C[1 + i]^t$$

Semestral

$2t$

$$M = C \left[1 + \frac{i}{2} \right]^{2t}$$

Mensual

$12t$

$$M = C \left[1 + \frac{i}{12} \right]^{12t}$$

(n periodos por año)

nt

$$M = C \left[1 + \frac{i}{n} \right]^{nt}$$

En conclusión en el interés continuo:

$$M = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[c \left(1 + \frac{i}{n} \right)^{nt} \right] \quad \text{Tener en cuenta que } e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n$$



$$M = C \cdot e^{it}$$

y

$$I = C \underbrace{(e^{it} - 1)}_{ROI}$$

RECUERDE:

El tiempo (t) y la tasa (i) de interés deben estar expresados en las mismas unidades.

Aplicación 10

Calcule el monto y el interés que genera 10 000 soles impuesto al 2,5% semestral con capitalización continua durante 2 años.

- A) 11050;1050 B) 11060;1060 C) 11070,1070
D) 11080;1080 E) 11085,1085

Resolución

$$M = 10000 \cdot e^{0,05 \times 2} = 10000 \times 1,105 = 11050$$

$$I = M - C = 11050 - 10000 = 1050$$

Cálculo directo del interés

$$I = C[e^{it} - 1] = 10000(e^{0.05 \times 2} - 1) \Rightarrow I = 1050$$

CLAVE: A

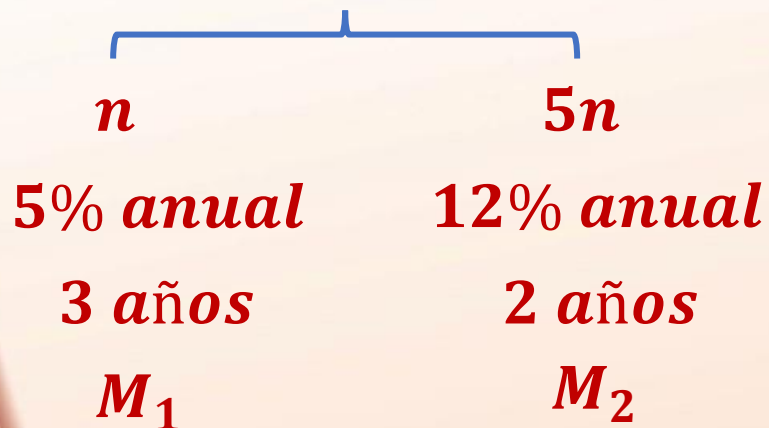
Aplicación 11

Nelson divide su capital en dos partes que están en la relación de 1 a 5, a interés continuo, el primero a una tasa del 2,5% semestral durante tres años y el segundo a una $TNM = 1\%$ durante dos años. Si los montos obtenidos se diferencian en S/ 6487,5; calcule la mayor parte. (Considere $e^{0,24} = 1,27$; $e^{0,15} = 1,16$)

A) S/ 6 450 B) S/ 6 480 C) S/ 6 250 D) S/ 6 520 E) S/ 6 850

RESOLUCIÓN

Capital: $6n$



Por condición

$$M_2 - M_1 = 6\,487,5$$

$$(5n)e^{12\% \times 2} - (n)e^{5\% \times 3} = 6\,487,5$$

$$(5n)(1,27) - (n)(1,16) = 6\,487,5$$

$$n = 1\,250$$

Por lo tanto la mayor parte es $5n = 6\,250$

RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

Problema 91

En cuántos soles se convertirán S/ 4 200 colocados al 24% durante 90 días?.

- A) ~~4 452~~ B) 4 748 C) 5 520 D) 6 720 E) 6 960

Solución:

Tenemos:

$$C = \text{S/ } 4200$$

$$i: 24\% \text{ anual} \Rightarrow i: (24/360)\% \text{ diario} \Rightarrow i: (1/15)\% \text{ diario}$$

$$t: 90 \text{ días}$$

Aplicando:

$$M = C(1 + i \cdot t) \Rightarrow M = 4200(1 + 1/15\% \cdot 90)$$

$$\therefore M = 4452$$

Problema 92

Un capital impuesto al 10% semestral durante 2 años da una rentabilidad de S/ 420 más que si se impusiera al 10% trimestral durante 90 días. Calcule la suma de las cifras del capital.

A) 4

B) 5

C) 7

D) 8

E) 9

Solución:

Tenemos:

$C = ?$

$i: 10\%$ semestral

$\Rightarrow i: (10.2)\%$ anual

$\Rightarrow i: 20\%$ anual

Sí se impusiera a:

$i: 10\%$ trimestral

$t: 90$ días

Se tendría:

$I_1 - I_2 = 420$

Aplicando:

$C \cdot 20\% \cdot 2 - C \cdot (10/90)\% \cdot 90 = 420$

$C = 1400$

$\therefore$ suma de cifras = 5

Problema 93

Un Capital impuesto durante 4 años produce un interés que es igual al 10% del monto. ¿Cuántos años debe estar impuesto dicho capital para que el interés producido represente el 50% del capital?

A) 5

B) 6

C) 8

D) 12

E) 18

Solución:

Situación 1

$$I = 10\%M$$

$$I = 10\%(C + I)$$

$$90\%.I = 10\%.C$$

$$9.I = C \Rightarrow 9.C.i.4 = C$$

$$i = \frac{25}{9}\%$$

Situación 1

$$I' = 50\%C$$

$$C. \frac{25}{9}\%.t = 50\%.C$$

$$\frac{25}{9}\%.t = 50\%.$$

$$t = 18.$$

$$\therefore t = 18$$

Problema 94

¿A qué tasa anual aproximada se prestó un capital sabiendo que el monto producido en 4 meses es igual al 80% del monto producido en 1 año?

A) 10%

B) 12%

C) 12,5%

D) 15%

E) 43%

Solución:

Tenemos:

$$C(1+i./3) = 80\% C(1 + i.1)$$

$$\Rightarrow 1+i/3 = (4/5)(1+i)$$

$$15+5i=12+12i$$

$$3=7i$$

$$i = \frac{3}{7} \times 100\% = 42,857\%$$

$$\therefore i = 43\%$$

Problema 95

Si el monto producido por un capital en 4 años es el 87,5% del producido en el doble de tiempo, además el interés generado en siete años es 420, entonces dicho capital es:

A) 1 440

B) 2 000

C) 2 200

D) 2 240

E) 2 260

RESOLUCIÓN*M: monto**C: capital*

$$M = C(1 + r\% \times 4)$$

$$M = 87,5\%[C(1 + r\% \times 8)]$$

$$C(1 + r\% \times 4) = 87,5\%[C(1 + r\% \times 8)]$$

$$100 + 400 \times r\% = 87,5 + 700 \times r\%$$

$$300 \times r\% = 12,5 \Rightarrow r\% = \frac{12,5}{300}$$

$$420 = C \times r\% \times 7$$

$$420 = C \times \frac{12,5}{300} \times 7$$

$$\Rightarrow C = 1\,440$$

Problema 96

Un capital impuesto a interés simple durante 5 meses, produjo un monto de S/ 5 040. Si el mismo capital se hubiera impuesto a la misma tasa durante 9 meses el monto hubiera sido S/ 5 232, determine la tasa.

A) 6%

B) 12%

C) 18%

D) 24%

E) 30%

RESOLUCIÓN

$$\frac{I_5}{5} = \frac{I_9}{9} \rightarrow \frac{I_9 - I_5}{9 - 5} = \frac{192}{4} = 48 \rightarrow I_5 = 5 \times 48 = 240$$

$$\rightarrow C = M_5 - I_5 = 4\,800$$

$$I_5 = C \times r\% \times t$$

$$240 = 4\,800 \times r\% \times 5$$

$$r\% = 1\% \text{ mensual } \Leftrightarrow 12\% \text{ anual}$$

Problema 97

Un capital impuesto durante tres años produce un interés igual al 10% del monto. ¿Qué porcentaje del monto producirá en 9 años?

A) 20

B) 25

C) 30

D) 35

E) 40

RESOLUCIÓN*M: monto**C: capital*

$$10\%(C + I_3) = I_3$$

$$10\%C = 90\%I_3$$

$$I_3 = \frac{C}{9}$$

$$I_9 = I_3 \times 3 = 3 \times \frac{C}{9} = \frac{C}{3}$$

$$M_9 = C + I_9 = C + \frac{C}{3} = \frac{4C}{3}$$

$$\frac{I_9}{M_9} = \frac{\frac{C}{3}}{\frac{4C}{3}} = \frac{1}{4}$$

$$I_9 = 25\%M_9$$

Problema 98

Alex depositó su capital al 9% y el monto que obtuvo fue de S/ 8 420; pero si hubiese depositado al 2% cuatrimestral su capital se habría transformado en S/ 7 280. La suma de las cifras del capital es:

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

E) 8

RESOLUCIÓN*M: monto**C: capital*

$$8\,420 = C(1 + 9\% \times T)$$

$$7\,280 = C(1 + 6\% \times 7,6)$$

$$7\,280 = C(1 + 6\% \times T)$$

$$8\,420 = C \times 145,6\%$$

$$\frac{842}{728} = \frac{1 + 9\% \times T}{1 + 6\% \times T}$$

$$\Rightarrow C = 5\,000$$

$$3\,276T + 36\,400 = 2\,526T + 42\,100$$

$$\rightarrow T = 7,6 \text{ años}$$

Problema 99

Los $\frac{4}{9}$ de un capital se impusieron al $(3m)\%$ anual de interés simple y el resto del capital se impuso al $(2m)\%$ anual de interés simple. Si al cabo de 6 meses, el interés es el 20% del monto, determine el valor de m .

A) $37/5$

B) $47/5$

C) $220/13$

D) $225/11$

E) $9/44$

RESOLUCIÓN

$$C_1 = \frac{4}{9}C$$

$$C_2 = \frac{5}{9}C$$

$$i_1 = (3m)\% \text{ anual}$$

$$i_2 = (2m)\% \text{ anual}$$

$$t_1 = 6 \text{ meses}$$

$$t_2 = 6 \text{ meses}$$

$$I = 20\% M$$

$$5I = M = C + I$$

$$C = 4I$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \cancel{C} &= 4 \left(\frac{4}{9} \cancel{C} \times \frac{3m}{100} \times \frac{1}{2} + \frac{5}{9} \cancel{C} \times \frac{2m}{100} \times \frac{1}{2} \right) \\ m &= \frac{225}{11} \end{aligned}$$

Problema 100

Si un capital impuesto al 75% produce un interés igual al 36% del monto, determine la cantidad de meses de colocación:

A) 6

B) 7

C) 9

D) 10

E) 14

RESOLUCIÓN

$$I = 36\%M$$

$$C = 64\%M$$

$$64I = 36C$$

$$\cancel{640} \times 0,75 \times \frac{t}{12} = 36\cancel{0}$$

$$t = 9$$

Problema 101

Se coloca S/ 16 200 por partes en 2 bancos que pagan 3% trimestral y 7% semestral durante 3 y 6 años respectivamente. Si los intereses producidos por la parte mayor es a los producidos por la parte menor como 6 es a 7, entonces la suma de las cifras de la parte menor es:

- A) 5 B) 6 C) 8 **D) 9** E) 10

RESOLUCIÓN

C_1 Mayor

C_2 Menor

$i_1 = 3\%$ trimestral $i_2 = 7\%$ semestral

$t_1 = 3$ años

$t_2 = 6$ años

$$\frac{C_1 \times 12\% \times 3}{C_2 \times 14\% \times 6} = \frac{6}{7}$$

$$2C_2 = C_1$$



$$C_2 = 5\,400$$

Problema 102

Una suma de S/ 10 500 se coloca en un banco dividida en tres partes al 3%, 6% y 12% durante 6, 9 y 12 meses respectivamente, resultando intereses iguales. Determine la suma de las cifras de la mayor de las partes.

A) 9

B) 10

C) 11

D) 12

E) 13

RESOLUCIÓN

 C_1
 $i_1 = 3\% \text{ anual}$
 $t_1 = 6 \text{ meses}$
 C_2
 $i_1 = 6\% \text{ anual}$
 $t_1 = 9 \text{ meses}$
 C_3
 $i_1 = 12\% \text{ anual}$
 $t_1 = 12 \text{ meses}$

$$C_1 \times 3\% \times 6 = C_2 \times 6\% \times 9 = C_3 \times 12\% \times 12$$

$$C_1 = 3C_2 = 8C_3$$

$$24k \quad 8k \quad 3k$$

$$C_1 + C_2 + C_3 = 10\,500$$



$$C_3 = 24 \times 300 = 7\,200$$

Problema 103

Federico ha colocado $\frac{1}{12}$ de su capital al 5%, $\frac{2}{5}$ al 6%, $\frac{1}{6}$ al 8% y el resto al 3,5% semestral. Si obtuvo una renta anual S/ 3 960, determine la suma de cifras del capital.

A) 5

B) 6

C) 7

D) 8

E) 9

Solución:

Capital: $60n$

 $5n \quad 24n \quad 10n \quad 21n$
 $5\% \quad 6\% \quad 8\% \quad 7\%$

$$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 3960$$

$$25\%n + 144\%n + 80\%n + 147\%n = 3960 \rightarrow n = 1\,000$$

$$\rightarrow \text{Capital} = 60\,000$$

$$\therefore \text{suma de cifras} = 6$$

Problema 104

Un capital se impone a un interés simple dividido en tres partes:

El 25% al 10% semestral

El 20% del resto al 15% trimestral.

El resto al 5% mensual.

¿Al cabo de cuántos meses se habrá sextuplicado el capital?

A) 35

B) 50

C) 75

D) 80

E) 120

Solución:

$$C = 20n \left[\begin{array}{l} 5n \\ 3n \\ 12n \end{array} \right]$$

dato $M = 6C$

$$\rightarrow I = 5C$$

$$5n \cdot \frac{10}{6} \% \cdot t + 3n \cdot \frac{15}{3} \% \cdot t + 12n \cdot 5\% \cdot t = 100n$$

$$\therefore t = 120 \text{ meses}$$

Problema 105

Un capital de S/ 10 000 se deposita en dos Bancos A y B. En el Banco A pagan un interés simple del 10% y en B pagan un interés del 10% con capitalización anual. Al cabo de 4 años cuál es la diferencia de montos.

A) 625

B) 630

C) 641

D) 643

E) 661

Solución:

Interés simple: $M_1 = 10\,000(1 + 10\% \cdot 4) = 14\,000$

Interés Compuesto: $M_2 = 10\,000(1 + 10\%)^4 = 14\,641$

$$\therefore M_2 - M_1 = 641$$

Problema 106

Calcule el monto en el que se convertirá un capital de S/ 5 405 en el plazo de un bimestre que se colocó a una TNA del 24% capitalizable quincenalmente.

A) 4 162,42 B) 5 624,4 C) 5 648,2 D) 5 756,2 E) 5 856,4

RESOLUCIÓN

Se colocó con *capitalización quincenal*

❖ TNA del 24% $\Leftrightarrow$ 1% quincenal

❖ 1 bimestre $\Leftrightarrow$ 4 periodos quincenales

Calculando el monto:

$$M = 5405 (1 + 1\%)^4$$

$$M = 5405 (1,0406)$$

$$M = 5624,4$$

Problema 107

Determine el capital en soles que prestado al 20% anual, con capitalización semestral durante un año produce un interés de S/ 1 092.

A) 4 200 B) 4 500 C) 4 800 D) 5 000 E) 5 200

RESOLUCIÓN

Se presto con *capitalización semestral*

❖ 20% anual $\leftrightarrow$ 10% semestral

❖ 1 año $\leftrightarrow$ 2 periodos semestrales

Calculando el interés:

$$I = (1 + 10\%)^2 C - C$$

$$1092 = 1,21C - C$$

$$1092 = 0,21C$$



$$C = 5\,200$$

Problema 108

Un capital se coloca en una entidad financiera al 20% anual, durante 3 años, de manera que al término de cada año se reciben los intereses pero la mitad de ellos se suma al capital anterior. Si al término del tercer año se retiró el monto total acumulado de S/ 87 255, ¿cuánto es la suma de las cifras del capital inicial?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

RESOLUCIÓN



Monto total:

$$726k + 50k + 55k = 87\,255$$

$$k = 105$$

Capital inicial: $500k = 52\,500$

Suma de cifras = 12

Problema 109

Si se depositara un capital al 20% anual de interés compuesto capitalizable semestralmente durante dos años, se ganaría 641 soles más que si se depositara al 10 % semestral de interés simple, entonces dicho capital (en soles) es

Resolución

A) 7500 B) 9250 C) 9500 **D) 10000** E) 10250

$$\text{Capital} = C \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Int. comp: } M = C(1 + 10\%)^4 = 1,4641C \\ \text{Int. simple: } M' = C(1 + 10\%.4) = 1,4C \end{array} \right.$$

$$1,4641C - 1,4C = 641$$

$$0,0641C = 641$$

$$C = 10000$$

Rpta. D

Problema 110

Un capital se impuso al 40% anual con capitalización trimestral. Si el interés que se gana en el cuarto período de capitalización es 958,32, calcule el monto producido al final de dicho periodo.

Resolución

A) 10541,52 B) 10741,26 C) 10924,32 D) 11345,36 E) 11726,42

$$i = \frac{40\%}{4} = 10\% \text{ trimestral}$$

$$\text{Interés en el 4° período} = C(1 + i)^3 \cdot i$$

$$C(1 + 10\%)^3 \cdot 10\% = 958,32$$

$$0,1331C = 958,32$$

$$C = 7200$$

$$\text{Monto en el 4° período} = C(1 + i)^4$$

$$M = 7200(1 + 10\%)^4$$

$$M = 7200(1,1)^4$$

$$M = 10541,52$$

Rpta. A

Problema 111

¿Cuántos meses (aprox.) será necesario para que 32 000 dólares se convierta en 34 637,83 dólares al 12% de interés anual, capitalizable bimestralmente?

- A) 5 B) 6 C) 7 **D) 8** E) 9

Resolución

$$M = C(1 + i)^n$$

$$i = \frac{12\%}{6} = 2\% \text{ bimestral}$$

$$34637,83 = 32000(1 + 2\%)^n$$

$$1,0824321875 = (1,02)^n$$

$$n = 4 \text{ bimestres} \rightarrow 8 \text{ meses}$$

Rpta. D

Problema 112

Se impone un capital a interés simple a una tasa del 20%. Al final del primer año, se retira el interés y una parte del capital igual al interés. Si se realiza lo mismo al final del segundo año, se observa que el capital que aún queda es 4 096, determine la suma de cifras del capital inicial.

A) 8

B) 10

C) 11

D) 12

E) 13

Resolución

Si al final de cada año se retira un 20%, es evidente que al final del segundo año queda:

$$0,80(0,80C) = 4096 \quad \Rightarrow \quad C = 6\,400 \text{ soles}$$

$\therefore$ La suma de cifras es **10**

Problema 113

¿Cuál es el rendimiento efectivo anual porcentual que gana un capital en cierto Banco, si dicho Banco paga una tasa nominal del 9% y se capitaliza cuatrimestralmente?

- A) 8,16 B) 8,32 C) 8,52 D) 8,77 E) 9,27**

Resolución

Datos: TNA = 9% $\Leftrightarrow$ 3% cuatrimestral

Siendo 100 um el capital inicial, se tiene:

$$M = 100 (1 + 0,03)^3 \quad \Rightarrow \quad M = 109,27 \text{ um}$$

$\therefore$ El rendimiento efectivo anual es 9,27%

Problema 114

Los administradores de un fondo de jubilación han invertido 1,5 millones de dólares en certificados de depósito del gobierno, los cuales pagan una tasa de 9,5% anual con capitalización semestral, durante un periodo de 10 años. ¿A cuántos dólares, aproximadamente, ascenderá la inversión al final de dicho periodo? $(1,047510 = 1,590524)$
A) 2 392 860 B) 3 794 650 C) 3 974 561 D) 3 984 165 E) 4 000 000

Resolución

Datos: $C = 1,5$ millones $i = 9,5\%$ anual $\Leftrightarrow i = 4,75\%$ semestral
 $t = 10$ años

Entonces: $M = 1\,500\,0000 (1 + 0,04753)^{20}$

$\therefore M = 3\,794\,651$ dólares

Problema 115

¿Cuál es el interés compuesto acumulado en 90 días generado en un depósito de ahorro de S/ 8 000 con una TEA de 12%?

- A) 109,3 B) 112,5 C) 216,7 D) 217,8 E) 229.898

Resolución

$$C = 8\,000$$

$$i = 0,12 \text{ anual}$$

$$t = \frac{90}{360} \text{ años}$$

$$t = 0,25 \text{ años}$$

$$M = C[1 + i]^t$$

$$M = 8\,000[1 + 0,12]^{0,25}$$

$$M = 8\,000 \sqrt[4]{1,12}$$

$$M = 8\,000 \times 1,0287373$$

$$M = 8\,229,898$$

$$I = 229,898$$

CLAVE E

Problema 116

Una persona deposita \$100 en un banco a una TNA del 10% capitalizable semestralmente durante dos años. ¿Cuánto es el interés en dólares que genera su inversión?

- A) 20,75 B) 21,55 C) 23,5 D) 24,75 E) 25,25

Resolución



$t = 4$ semestres

$i = \frac{10\%}{2}$ semestral

$i = 5\%$ semestral

$C = 100$

$$M = 100 [1 + 0,05]^4$$

$$M = 100 [1,05]^4$$

$$M = 100 \times 1,21550625$$

$$M = 121,550625$$

$I = 21,55$

CLAVE B

Problema 117

¿En cuánto se convertirán S/ 4 800 impuestos al 12% con capitalización continua durante tres años? ($e^{0,12} = 1,127$)

- A) 6782,24 B) 6825,48 C) 6870,89 D) 6920,12 E) 6945,36

Resolución

$i = 12\%$ anual

$$M = 4\,800 \times e^{0,12 \times 3}$$

$$M = 4\,800 \times 1,431435$$

$$M = 6\,870,89$$

$t = 3$ años

$$M = Ce^{it}$$

CLAVE C

Problema 118

Determine el capital (valor aproximado) que prestado con capitalización continua a una TNA del 12% produce en 4 años un interés aproximado de S/ 2 452,91.

$$(e^{0,12} = 1,127)$$

- A) 3 200 B) 3 750 C) 4000 D) 5 000 E) 6 000

RESOLUCIÓN



$$i = 0,12$$

$$t = 4$$

$$I = C[e]^{it} - C$$

$$2\,452,91 = C[e]^{0,12 \times 4} - C$$

$$2\,452,91 = C[1,127]^4 - C$$

$$2\,452,91 = C[1,6132277] - C$$

$$C = \frac{2452,91}{0,6132277} = 4\,000$$

CLAVE C

Problema 119

Determine la renta en soles que genera S/ 6 400 colocados a capitalización continua a una TNA del 9% durante tres años.

$$(e^{0,09} = 1,094)$$

A) 1 910.24

B) 1 924.36

C) 1 979.77

D) 1 984.48

E) 1 996.52

RESOLUCIÓN



$$i = 0,09$$

$$t = 3$$

$$C = 6\,400$$

$$I = C[e]^{it} - C$$

$$I = C[e]^{0,09 \times 3} - C$$

$$I = 6400[1,094]^3 - 6400$$

$$I = 6400[0,309338] = \mathbf{1\,979,77}$$

CLAVE C

Problema 120

La inversión A ofrece una tasa del 10% anual con capitalización semestral, mientras que la inversión B ofrece una tasa anual del 9% compuesto continuamente. Si el capital es S/ C en ambas. ¿Qué diferencia de montos se encontrará al cabo de 4 años? ($e^{0.09} = 1,094$)

A) 0.026C

B) 0.045C

C) 0.433C

D) 0.477C

E) 0.522C

RESOLUCIÓN

i_A : 10% anual $\leftrightarrow$ 5% semestral (en 4 años hay 8 periodos de capitalización)

$$M_A = C(1 + 5\%)^8 = C(1,05)^8 = 1,4774 C$$

$$M_B = Ce^{0.09 \times 4} = (1,094)^4 C = 1,4324 C$$

$$M_A - M_B = 0,0450 C$$

CLAVE: B