

APUNTES COMPLEMENTARIOS N° 03 VARIACIÓN PORCENTUAL

DEFINICIÓN

El porcentaje es el valor que resulta de comparar una parte con un todo en una escala de 1 es a 100.

Las palabras porcentaje o tanto por ciento se abrevian mediante el símbolo %, que es una deformación de la abreviatura de ciento (cto).

Se considera que el porcentaje es un caso particular de una proporción directa, siendo uno de los términos el número 100.

Ejemplo: Un pantalón cuesta \$12.500, gracias a las ofertas se vende en \$10.000. ¿Qué porcentaje de descuentos se le aplicó?

Solución: Existen varios caminos para responder a la pregunta, uno de ellos es:

\$ 12.500 – \$ 10.000 = \$ 2.500, este resultado corresponde al descuento efectuado, solo nos falta traspasar este número a porcentaje, para eso formamos una proporción simple:

$$\frac{12.500}{100} = \frac{2.500}{x}$$

Si resolvemos tenemos que $x = 20$, esto significa que se aplicó un descuento del 20%.

El porcentaje se puede expresar como una fracción con denominador igual a 100, por lo tanto podemos calcular el equivalente decimal correspondiente a dicha cantidad.

De acuerdo a lo anterior, las siguientes equivalencias nos facilitarán enormemente el cálculo con porcentajes:

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$2\% = \frac{2}{100} = 0,02$$

$$4\% = \frac{4}{100} = 0,4$$

$$10\% = \frac{10}{100} = 0,1$$

$$20\% = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$25\% = \frac{25}{100} = 0,25$$

$$50\% = \frac{50}{100} = 0,5$$

$$100\% = \frac{100}{100} = 1$$

Ejemplo: ¿Cuánto es el 5% de 15?

$$\text{Solución: } 5\% \text{ de } 15 = \frac{5}{100} \cdot 15 = 0,75$$

El porcentaje tiene variadas aplicaciones, tanto como en publicidad, marketing, encuestas e intereses, entre muchas otras.

Un ejemplo muy usado del porcentaje es el caso del conocido IVA (Impuesto al Valor Agregado) que se aplica a cualquier transacción comercial.

El IVA es un valor que se agrega a un producto que corresponde al 18% sobre el valor neto del producto, esto sumado al valor original nos da el valor total de todos los productos que de alguna forma consumimos.

Ejemplo: Por la compra de un Box Spring se pagó \$549.990, incluido el IVA. ¿Cuál era el valor neto de la cama?

Solución: Para responder esta pregunta, necesitamos visualizar la situación:

$$\begin{aligned} \text{Valor Total} &= \text{Valor Neto} + \text{IVA} \\ \$ 549.990 &= \text{Valor Neto} + 18\% \text{ Valor Neto} \end{aligned}$$

Luego transformamos esto en una ecuación, donde la incógnita x representa el valor neto.

$$\$549.990 = x + \frac{18}{100}x \implies \$549.990 = 1,18x \implies x = 466.093,2203$$

Luego podemos decir que el valor neto de la cama es aproximadamente \$ 466.093.

INTERÉS SIMPLE Y COMPUESTO

- 1) Se denomina interés simple cuando la ganancia no se agrega al capital para que produzca a su vez nueva ganancia.

Representando el interés por i (mensual, en este caso) y el capital por c , tendremos que:

En un mes el capital reajustado es:

$$\text{En un mes el capital reajustado es: } c + \left(\frac{i}{100}\right)c$$

$$\text{En dos meses el capital reajustado es: } c + \left(\frac{i}{100}\right)c + \left(\frac{i}{100}\right)c$$

$$\text{En dos meses el capital reajustado es: } c + 3 \left(\frac{i}{100}\right)c$$

En n meses el capital reajustado será:

$$c + n \left(\frac{i}{100}\right)c$$

- 2) Se llama interés compuesto cuando el interés producido por el capital se acumula al mismo capital para que produzca a su vez nueva ganancia.

Si se tiene un capital c y un interés (mensual, en este caso) i :

En un mes el capital reajustado es: $c + \left(\frac{i}{100}\right) c$

En dos meses el capital reajustado es: $\left[c + \left(\frac{i}{100}\right) c \right] \left[c + \left(\frac{i}{100}\right) c \right] \left(\frac{i}{100}\right)$

En tres meses el capital reajustado es: $c \left(1 + \frac{i}{100}\right)^3$

•
•
•

En n meses el capital reajustado será: $c \left(1 + \frac{i}{100}\right)^n$

Ejemplo: Una persona tiene un capital de \$ 200.000. el cuál no sabe si depositarlo en el banco A que le ofrece un interés simple del 5% mensual en un período de 6 meses, o en el banco B que le ofrece un interés compuesto del 4,5% en el mismo período de tiempo.
¿En qué banco obtiene mayor rentabilidad?

Solución:

a) En el banco A

$$\begin{aligned} \text{capital reajustado} &= c + n \left(\frac{i}{100}\right) c \\ &= 200.000 + 6 \left(\frac{5}{100}\right) 200.000 \\ &= 260.000 \end{aligned}$$

b) En el banco B.

$$\begin{aligned} \text{capital reajustado} &= c \left(1 + \frac{i}{100}\right)^n \\ &= 200.000 \left(1 + \frac{4,5}{100}\right)^6 \\ &= 260.452 \end{aligned}$$

Entonces obtiene mayor rentabilidad en el banco B.

EJERCICIOS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

PORCENTAJES

1. ¿Cuál es el 12 % de 48?
 - A) 4
 - B) 5,76
 - C) 6
 - D) 12,48
 - E) 24,5

2. 7 es el 25 % de:
 - A) 7
 - B) 14
 - C) 25
 - D) 28
 - E) 35

3. ¿Qué porcentaje de 48 es 36?
 - A) 25 %
 - B) 34 %
 - C) 48 %
 - D) 75 %
 - E) Faltan datos.

4. El 200 % de 0,5 más el 50 % de 0,5 es
 - A) 1
 - B) 0,5
 - C) 1,5
 - D) 1,25
 - E) 0,75

5. ¿Cuál es el 55 % de los $\frac{3}{16}$ de 960?
 - A) 708
 - B) 198
 - C) 118
 - D) 125
 - E) 99

6. ¿Qué porcentaje es 0,02 de 0,5?
 - A) 2 %
 - B) 4 %
 - C) 5 %
 - D) 20 %
 - E) 40 %

7. El 14 % de un número es 98. El 12 % de ese mismo número es:
- A) 196
 - B) 294
 - C) 392
 - D) 5,762
 - E) otro valor.
8. Si $(p + q)$ es el 25 % de r , entonces el 50% de r es igual a:
- A) $2(p + q)$
 - B) $4(p + q)$
 - C) $8(p + q)$
 - D) $\frac{p + q}{4}$
 - E) $\frac{p + q}{2}$
9. El cociente entre el 8 % de 8 veces 100 y 8 es:
- A) 1
 - B) 6,4
 - C) 8
 - D) 64
 - E) 100
10. Si un número más su 15 % es igual a 69. ¿Cuál es el valor del número?
- A) 48
 - B) 52
 - C) 60
 - D) 62
 - E) 63
11. En una tienda se decide subir todos los precios en un 15 %. ¿Por cuál número se deben multiplicar los precios antiguos para obtener el nuevo precio?
- A) Por 15
 - B) Por 0,15
 - C) Por 1,5
 - D) Por 1,15
 - E) Depende del precio de cada artículo
12. En curso de 32 alumnos 8 de ellos faltaron a clases. ¿Qué porcentaje asistió?
- A) 75 %
 - B) 25 %
 - C) 24 %
 - D) 0,25 %
 - E) 0,75 %

13. ¿Cuál(es) de las siguientes expresiones corresponde a calcular el 14,5 % del precio de un artículo?
- I) $\frac{29}{200}$ del precio del artículo.
 - II) El precio del artículo multiplicado por 14,5
 - III) El precio del artículo dividido por 100 y multiplicado por 14,5
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo I y II
 - E) Solo I y III
14. Un taquígrafo que escribía 60 palabras por minuto aumenta a 72 palabras por minuto. ¿Cuál es el porcentaje de aumento?
- A) 12 %
 - B) 18,5 %
 - C) 20 %
 - D) 60 %
 - E) 72 %
15. En una universidad estatal trabajan matemáticos, físicos y químicos. El 60% corresponde a matemáticos, los químicos son 18 y éstos son un tercio de los físicos. ¿Cuántos docentes tiene la universidad?
- A) 180
 - B) 120
 - C) 108
 - D) 72
 - E) 54
16. De los 400 pares diarios de zapatos que una fábrica elabora al día, hoy son 448. ¿Qué porcentaje aumento la producción?
- A) 10 %
 - B) 12 %
 - C) 10,71 %
 - D) 48 %
 - E) 89,29 %
17. De 30 alumnos que se examinaron en matemáticas, 8 obtuvieron la nota máxima, 12 obtuvieron un cinco, 7 un cuatro y el resto fue reprobado. ¿Cuál es el porcentaje de reprobados?
- A) 0,9 %
 - B) 3 %
 - C) 10 %
 - D) 12 %
 - E) 30 %
18. Un artículo se paga dando el 20% de pie, tres cuotas iguales correspondientes al 25% del precio del artículo y aún por pagar \$ 2.000. ¿Cuál es el precio del artículo?
- A) \$ 3.636
 - B) \$ 3.666
 - C) \$ 36.000
 - D) \$ 40.000
 - E) \$ 42.000

19. Por fin de temporada una multitienda ofrece dos camisas por el valor de \$ 6.000, las que costaban \$ 4.000 cada una, ¿qué porcentaje ahorra una persona que opta por esta oferta?
- A) 25%
 - B) 40%
 - C) 50%
 - D) 75%
 - E) 80%
20. En un liceo de la capital, el 40% de los alumnos son varones. En un día de clases asiste el 80% de los varones. Si ese día estaban presentes 1.152 varones. ¿Cuál es el total de alumnos del liceo?
- A) 1.140 alumnos
 - B) 1.152 alumnos
 - C) 2.800 alumnos
 - D) 3.600 alumnos
 - E) Ninguna de las anteriores.
21. Un producto está marcado en \$ 40.000 y se vende en \$ 30.000. ¿Cuál fue el porcentaje de descuento que se aplicó?
- A) 10 %
 - B) 15 %
 - C) 20 %
 - D) 25 %
 - E) 30 %
22. ¿Cuándo x aumenta en un 25% se obtiene y . ¿Cuánto vale la mitad de y si $x = 36$?
- A) 18
 - B) 27
 - C) 45
 - D) 13,5
 - E) 22,5
23. El precio de un televisor durante una oferta baja de \$ 150.000 a \$ 120.000. ¿En qué porcentaje bajó su precio?
- A) 5 %
 - B) 15 %
 - C) 20 %
 - D) 25 %
 - E) 30 %
24. Si duplico el largo y el ancho de un rectángulo. ¿En qué porcentaje aumentó su área?
- A) 75 %
 - B) 100 %
 - C) 300 %
 - D) 400 %
 - E) Ninguna de las anteriores.

25. Un estanque de agua contiene 5.000 litros, lo que corresponde al 50 % de su capacidad total. Se le consume un cuarto de lo que t tiene, ¿qué porcentaje se le consumió al total de su capacidad ?
- A) 62,5 %
 B) 50 %
 C) 25 %
 D) 14,28 %
 E) 12,5 %
26. Macarena compró una impresora que tenía un descuento del 20 % y pagó por ella \$ 36.000. ¿Cuál era el precio de la impresora antes del descuento?
- A) \$ 28.800
 B) \$ 30.000
 C) \$ 43.200
 D) \$ 45.000
 E) \$ 60.000
27. La piscina de Rodolfo queda con 5.600 litros de agua después de perderse 560 litros. ¿Cuál es el porcentaje de pérdida aproximado al entero?
- A) 8 %
 B) 9 %
 C) 10 %
 D) 11 %
 E) 12 %
28. Una mercadería fue comprada a \$ 4.800 y vendida con un 12 % de ganancia. ¿Cuál fue su precio de venta?
- A) \$ 4.920
 B) \$ 5.376
 C) \$ 5.560
 D) \$ 5.760
 E) \$ 6.000
29. Un artículo cuyo precio es \$ p se pone en oferta rebajándolo en un a %. ¿cuánto paga el comprador de cinco de estos artículos?
- A) $\frac{(100 - a)}{2p}$
 B) $\frac{(p - a) 100}{20}$
 C) $\frac{p (100 - a)}{20}$
 D) $\frac{20 (100 - a)}{p}$
 E) $100p - a$

30. Una persona compra dos televisores. El primer televisor vale el doble del segundo, pero tiene un descuento del 25 %. Si el precio del segundo televisor es \$ m, ¿cuánto debe pagar por los dos televisores?
- A) $\$ \frac{5m}{2}$
B) $\$ 2m$
C) $\$ 3m$
D) $\$ \frac{3m}{2}$
E) $\$ \frac{m}{2}$
31. El costo de fabricación de un artículo es de A pesos. El fabricante lo vende al comerciante ganando un 12 % y éste al consumidor con una ganancia del 8 % sobre su precio de compra. Entonces, el precio del artículo al consumidor es
- A) $A \cdot 1,08 \cdot 0,16$
B) $A \cdot 1,12 \cdot 1,08$
C) $A \cdot 1,12 \cdot 0,08$
D) $A \cdot 1,96$
E) $A \cdot 1,20$
32. El 5% de los artículos de una empresa tienen fallas, de éstos la mitad son destruidos. Si se destruyen 70, ¿cuántos produjo la fábrica?
- A) 350
B) 700
C) 1.400
D) 2.800
E) Otro valor
33. Carolina se compra dos bonitas blusas. La primera vale $\frac{3}{2}$ veces el valor de la segunda, pero tiene un descuento del 20 %. Si la segunda blusa le costó \$ x, ¿cuánto gastó en total?
- A) $\frac{3}{2}x$
B) $2x$
C) $\frac{11}{5}x$
D) $\frac{6}{5}x$
E) $3x$
34. Un electricista que da boleta por sus honorarios recibe líquido en el mes de Agosto, después de descontar el 10% correspondiente al impuesto legal, \$ 24.615. ¿Cuál es el valor de los honorarios antes del descuento?
- A) \$ 21.000
B) \$ 21.880
C) \$ 22.880
D) \$ 26.350
E) \$ 27.350

35. Si un capital C se invierte a una tasa anual de r por ciento de interés compuesto n veces al año, entonces la cantidad P en la cuenta al final de t años está dada por:

$$P = C \left(1 + \frac{r}{100n} \right)^{n \cdot t}$$

Al invertir \$ 60.000 al 6 % anual de interés compuesto trimestralmente, al término de 1 año se tendrá, en pesos, una cantidad de

- A) $60.000 \cdot (1,06)^4$
B) $60.000 \cdot (1,06)^3$
C) $60.000 \cdot (1,18)^4$
D) $60.000 \cdot (1,015)^3$
E) $60.000 \cdot (1,015)^4$
36. Si deposito en mi cuenta de ahorro \$124.000 a un interés simple del 0,16 % mensual, al otro año voy a tener:
- A) \$ 126.380,8
B) \$ 124.198,4
C) \$ 134.000,4
D) \$ 362.080
E) Ninguna de las anteriores.
37. Si Patricia depositó \$ 100.000 en el banco y a los 5 años retiro \$ 480.000, ¿Cuál es el interés simple anual del banco?
- A) 0,076 %
B) 0,76 %
C) 7,6 %
D) 76 %
E) Falta información
38. Eduardo reunió un capital de \$ 8.000.000 y lo depositó. En 2 años produjo una utilidad de \$ 800.000, ¿a qué tasa anual lo colocó?
- A) 55,5 %
B) 55 %
C) 5,5 %
D) 5 %
E) 0,5 %
39. Ricardo deposita \$S 800 (dólares) en una cuenta de ahorro que ofrece el 6 % de interés compuesto mensual. ¿Qué expresión representa la cantidad de dinero que dispondrá Ricardo, al cabo de 10 años?
- A) \$S 800 $(1,005)^{10}$
B) \$S 800 $(1,06)^{10}$
C) \$S 800 $(0,06)^{10}$
D) \$S 800 $(1,005)^{120}$
E) \$S 800 $(1,06)^{120}$

40. El capital final que se obtiene al cabo de 21 meses, al depositar 6 millones de pesos a un interés compuesto mensual del 3,5 % es
- A) \$ 6.000.000 (0,105)
 - B) \$ 6.000.000 (1,035)
 - C) \$ 6.000.000 (1,035)²¹
 - D) \$ 6.000.000 (0,035)²¹
 - E) \$ 6.000.000 (1,735)²¹
41. En un banco se ofrece un interés mensual de un 2 % sobre el dinero depositado en libretas de ahorro. ¿Por cuál factor debe multiplicar una persona el capital que ha depositado, para saber la cantidad de dinero que tendrá al cabo de un año?
- A) Por 0,12
 - B) Por (1,1)¹²
 - C) Por (1,02)¹²
 - D) Por 12
 - E) Por 2¹²
42. Una población de p habitantes crece anualmente un 8 %. ¿Cuál es la nueva población al cabo de cinco años?
- A) (1,08) p habitantes
 - B) (0,08) p habitantes
 - C) (0,08)⁵ p habitantes
 - D) (0,01)⁵ p habitantes
 - E) (1,08)⁵ p habitantes
43. Si se tiene un Capital de \$ 5.000 y se coloca a un interés mensual simple del 10%. ¿En cuántos meses tendrá \$ 7.500?
- A) 2 meses
 - B) 3 meses
 - C) 4 meses
 - D) 5 meses
 - E) 6 meses
44. Juan invierte \$ 1.000.000 a un interés compuesto anual del 10 %. ¿Cuánto es el capital final de Juan, luego de 2 años?
- A) \$ 10.000
 - B) \$ 1.020.201
 - C) \$ 1.100.000
 - D) \$ 1.200.000
 - E) \$ 1.210.000
45. Se puede determinar el precio de un artículo Si:
- A) (1) por sí sola
 - B) (2) por sí sola
 - C) Ambas juntas, (1) y (2)
 - D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
 - E) Se requiere información adicional

RESPUESTAS

1. B	11. D	21. D	31. B	41. C
2. D	12. A	22. E	32. D	42. E
3. D	13. E	23. C	33. C	43. D
4. D	14. C	24. D	34. E	44. E
5. E	15. A	25. E	35. E	45. D
6. B	16. B	26. D	36. A	
7. E	17. C	27. B	37. D	
8. A	18. D	28. B	38. D	
9. C	19. A	29. C	39. D	
10. C	20. D	30. A	40. C	

APUNTES COMPLEMENTARIOS N° 03 - DEPTO. MAT/PREUTECH.