

## 1. Promedio Aritmético (P.A.)

Si tenemos "n" números ordenados en forma creciente :

$$\underbrace{a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_n}_{\text{"n" números}}$$

Se define el promedio aritmético como aquel número comprendido entre el menor y el mayor, que puede Reemplazara todos ellos sin que su suma se altere.

$$\text{P.A. ("n" números)} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n} \quad a_1 < \text{P.A.} < a_n$$

Ejemplo :

$$* \text{ P.A. } (2 ; 5 ; 9 ; 12) = \frac{2 + 5 + 9 + 12}{4} = 7$$

$$* \text{ Si: P.A. } (A; B; C; D) = 20 \Rightarrow A + B + C + D = 4(20) = 80$$

- Para dos cantidades "A" y "B":

$$\text{M.A. } (A; B) = \frac{A + B}{2}$$

Ejemplo:

$$\text{M.A. } (18; 12) = \frac{18 + 12}{2} = 15$$

## 2. Promedio Geométrico (P.G.)

Se define el promedio geométrico de "n" números como aquel valor comprendido entre el mayor y el menor y que puede reemplazar a todos ellos sin que su producto se altere.

$$\text{P.G. ("n" números)} = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n} \quad a_1 < \text{P.G.} < a_n$$

Ejemplo:

$$* \text{ P.G. } (4; 6; 9) = \sqrt[3]{4 \cdot 6 \cdot 9} = \sqrt[3]{216} = 6$$

$$* \text{ P.G. } (A; B; C; D) = 2 \sqrt[4]{A \cdot B \cdot C \cdot D} = (2 \sqrt[4]{2})^4 = 64$$

- Para dos cantidades "A" y "B":

$$\text{M.G. } (A; B) = \sqrt{A \cdot B}$$

Ejemplo:

$$\text{M.G. } (9 ; 16) = \sqrt[2]{9 \cdot 16} = \sqrt{144} = 12$$

## 3. Promedio Armónico (P.H.)

Es aquel valor comprendido entre el mayor y el menor y que puede reemplazar a todos ellos sin que la suma de sus inversas se altere.

$$\text{P.H. ("n" números)} = \frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_n}}$$

Ejemplo:

$$* \text{ P.H. } (4; 6; 9) = \frac{3}{\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}} = \frac{108}{19} = 5 \frac{13}{19}$$

- Para dos cantidades "A" y "B":

$$\text{M.H. } (A; B) = \frac{2}{\frac{1}{A} + \frac{1}{B}} \rightarrow \text{M.H. } (A; B) = \frac{2AB}{A + B}$$

Ejemplo:

$$* \text{ M.H. } (40; 60) = \frac{2(40)(60)}{40 + 60} = 48$$

## Propiedades de Promedios

1. Para números no iguales, el promedio aritmético es mayor que el promedio geométrico y éste a su vez es mayor que el promedio armónico.

$$\text{P.A.} > \text{P.G.} > \text{P.H.}$$

2. Para dos números "a" y "b" se cumple:

$$\text{M.A. } (a; b) = \frac{a + b}{2} \quad (\text{mayor promedio})$$

$$\text{M.G. } (a; b) = \sqrt{ab}$$

$$\text{M.H. } (a; b) = \frac{2ab}{a + b} \quad (\text{menor promedio})$$

$$\text{M.G.}^2(a; b) = \text{M.A.}(a; b) \times \text{M.H.}(a; b)$$

**Observación:**

$$\text{Si : M.A. (a;b) = M.G.(a;b) = M.H.(a;b) \Rightarrow a = b}$$

3. Para números iguales se cumple que : el P.A., P.G. y P.H. son iguales .

**Ejemplo:**

$$\text{P.A.(K; K; K) = } \frac{K + K + K}{3} = K$$

$$\text{P.G.(K; K; K) = } \sqrt[3]{K \cdot K \cdot K} = K$$

$$\text{P.H.(K; K; K) = } \frac{3}{\frac{1}{K} + \frac{1}{K} + \frac{1}{K}} = K$$

$$\text{P.A. = P.G. = P.H. = K}$$

**Problemas para la clase**

**Bloque I**

1. Si el promedio aritmético de 15; 40; N y 16 es 24, hallar el valor de "N"
- a) 20                      b) 21                      c) 25  
d) 26                      e) 28
2. Ricardo ha obtenido en las cuatro primeras prácticas de aritmética: 11; 13; 10 y 12. ¿Cuál debe ser la nota en la quinta práctica, para que su promedio sea 13?
- a) 16                      b) 20                      c) 18  
d) 21                      e) 19
3. En la boleta de notas de un alumno se observó:

Curso	Nota	Peso
Matemáticas	12	5
Lenguaje	14	4
Física	15	1

¿Cuál es su promedio ponderado?

- a) 13                      b) 13,1                      c) 13,2  
d) 13,3                      e) 13,4
4. El promedio de las notas de Julia en sus tres prácticas es 13. Si en la cuarta práctica obtiene 17, ¿cuál será su nuevo promedio?
- a) 14                      b) 7                      c) 16  
d) 18                      e) N.A.
5. Mario calcula el promedio de sus 5 primeras prácticas y resulta 13. Si en las 2 siguientes prácticas obtuvo 14 y 16, ¿cuál es su promedio ahora?

- a) 13,42                      b) 13,57                      c) 12,58  
d) 14,25                      e) N.A.

6. El promedio de 30 alumnos de la clase "A" es 16, de la clase "B" que tiene 40 alumnos es 14 y de la clase "C", que tiene 50 alumnos es 12. Hallar el promedio de las tres clases.
- a) 13,2                      b) 13,4                      c) 13,6  
d) 14,2                      e) 14,6
7. En una clase de 40 alumnos, la estatura promedio de los hombres, que son 25 es 1,68 m y el promedio de las mujeres es 1,62 m. ¿Cuál es el promedio de la clase?
- a) 1,63 m                      b) 1,64                      c) 1,65  
d) 1,66                      e) 1,67
8. En la última competencia de Caminos del Inca, la velocidad promedio de Lima a Cusco fue de 120 km/h y de Cusco a Lima de 130 km/h. ¿Cuál fue la velocidad promedio para todo el recorrido?
- a) 124,2 km/h                      b) 124,8  
c) 125                      d) 126  
e) N.A.
9. El promedio de 4 números es 72, si a cada uno se les suma tres unidades, el nuevo promedio será:
- a) 75                      b) 73                      c) 74  
d) 70                      e) 76
10. El promedio geométrico de tres números pares diferentes es 18; entonces, el promedio aritmético de ellos es:
- a) 28                      b) 30                      c) 26  
d) 40                      e) 75

**Bloque II**

1. El promedio aritmético de cinco números consecutivos es igual a:
- I. El número intermedio.  
II. La M.A. de los extremos.  
III. La M.A. del segundo y cuarto número.
- Son ciertas:
- a) Solo II                      b) Solo III                      c) Solo I  
d) Todas                      e) I y II
2. La media aritmética de cinco números impares consecutivos es 21. Hallar el número que debemos aumentar para que su M.A. disminuya en una unidad.
- a) 12                      b) 18                      c) 15  
d) 25                      e) Absurdo

3. La M.A. de 51 números enteros y consecutivos es 75. Hallar los dos números consecutivos que debemos quitar para que la M.A. de los números que quedan sea 74.

- a) 50 y 51      b) 74 y 75      c) 80 y 81  
d) 99 y 100    e) 89 y 90

4. En un salón de clase:

"a" alumnos tienen 14 años.  
"b" alumnos tienen 11 años.  
"c" alumnos tienen 13 años.

Si el promedio de todos es 12 años, hallar "c".

- a)  $2b - a$       b)  $b - 2a$       c)  $a - b$   
d)  $2b - 2a$     e)  $b - a$

5. La edad promedio de un salón es 17 años. Si en esa clase hay 40 alumnos en total, de los cuales 10 tienen 16 años, un grupo tiene 17 años y el resto 18 años, ¿cuántas personas son las que tienen 17 años?

- a) 20              b) 30              c) 12  
d) 15              e) 10

6. Un estudiante ha obtenido: 13; 14; 16; 12 y "x" en sus cinco exámenes, si este último tiene el doble peso que los otros, determinar el valor de "x" si además el promedio ponderado del estudiante es 13,5.

- a) 12              b) 12,5            c) 13  
d) 13,5            e) 14

7. Una prueba de selección de personal consta de tres etapas: Conocimientos (peso: 4), experiencia (peso: 7) y personalidad (peso: x). El mejor puntaje fue 79 %, obtenido a partir de los parciales respectivos de: 80 %, 90 % y 70 %. ¿Cuál será el valor de "x"?

- a) 8                b) 9                c) 10  
d) 11              e) 12

8. Seis señoras están reunidas. Si ninguna pasa de los 60 años y el promedio de edades es 54 años, la mínima edad que puede tener una de ellas es:

- a) Entre 8 y 11                      b) Entre 11 y 15  
c) Entre 15 y 20                    d) Entre 20 y 23  
e) Entre 23 y 27

9. El mayor promedio de dos números es 100, mientras que su menor promedio es 36. Hallar la diferencia de dichos números.

- a) 180              b) 160              c) 120  
d) 150              e) 100

10. Se desea conocer el valor de "n" sabiendo que el promedio geométrico de los números:

2; 4; 8; 16; ... ("n" términos)  
es igual a 2048.

- a) 20              b) 22              c) 21  
d) 11              e) N.A.

### Bloque III

1. En una clase de 12 alumnos el promedio de las notas de los seis más aplicados es 18 y el de los restantes 15. El promedio del tercio superior es 18,5 y del tercio inferior 14,5. Hallar el promedio del tercio intermedio.

- a) 11              b) 16,5            c) 12,5  
d) 15,5            e) N.A.

2. El promedio aritmético de un conjunto de números consecutivos es 379. ¿Cuánto será el promedio aritmético de los consecutivos a cada uno de los números del primer conjunto?

- a) 380              b) 381              c) 379,5  
d) 360,5            e) F.D.

3. Una persona destinó 900 pesos de sus ingresos mensuales en comprar dólares. Si durante cuatro meses el costo del dólar ha sido 6; 7,2; 9 y 10 pesos. Calcular el costo promedio del dólar durante ese periodo.

- a) 7,74 pesos                      b) 8,05  
c) 7,5                                d) 7,9  
e) 8,2

4. En la siguiente serie:

9; 15; 21; 27; ... ; s; t; u

La media aritmética (s; t) = 144. Hallar la M.A. de todos los términos de la serie.

- a) 70              b) 81              c) 78  
d) 75              e) No se puede hallar

5. El promedio de 15 números enteros y distintos es 20. Si se aumenta 1 al primero, 2 al segundo, 3 al tercero... y así sucesivamente, entonces el nuevo promedio:

- a) no varía                              b) aumenta en 15  
c) aumenta en 8                        d) disminuye en 4  
e) absurdo

6. La nota promedio de un examen es de "p" puntos. El profesor decide aumentar dos puntos al tercio superior de la clase, un punto al tercio central y bajarle un punto al tercio inferior de la clase. ¿Cuál es el nuevo promedio?

- a)  $p + 2$               b)  $p + \frac{1}{3}$               c)  $p + \frac{2}{3}$   
d)  $p + 1$               e) N.A.

7. En una aldea, la suma de las edades de sus pobladores es 1620; siendo la edad promedio 18 años. Pero si cada hombre tuviera cuatro años más y cada mujer dos años menos, la edad promedio aumentaría en un año. Dar como respuesta la razón geométrica entre los números de hombres y mujeres de la aldea.

- a) 1 : 1      b) 1 : 2      c) 2 : 3  
d) 1 : 3      e) N.A.

8. Un auto viaja de la ciudad "A" a la ciudad "B" que dista 280 km del siguiente modo: los primeros 120 km los recorrió a 40 km/h, los siguientes 80 km a 60 km/h y el resto viajó a 80 km/h. Hallar la velocidad promedio en dicho viaje.

- a) 72 km/h      b) 49      c) 60  
d) 52,5      e) 64

9. Para dos números "A" y "B" se cumple:

$$\begin{aligned} M.A. \times M.H. &= 196 \\ M.A. \times M.G. &= 245 \end{aligned}$$

Hallar la razón aritmética entre "A" y "B".

- a) 21      b) 28      c) 31  
d) 42      e) 51

10. Si la media armónica y media aritmética de dos números enteros son entre sí como 9 es a 25, hallar el menor valor de la media geométrica.

- a) 15      b) 5      c) 3  
d) 10      e) F.D.



