

### Progresiones en exámenes BI - NM

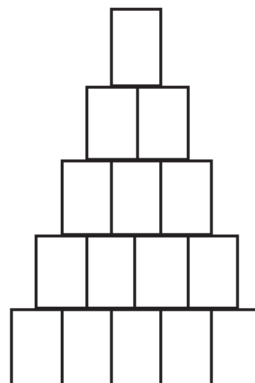
May 06  
(P2)

Consider the sequence  $x-3$ ,  $x+1$ ,  $2x+8$ , ....

- (b) When  $x = 5$ , the sequence is geometric.
- (i) Write down the first three terms.
- (ii) Find the common ratio.
- (c) Find the other value of  $x$  for which the sequence is geometric.
- (d) For this value of  $x$ , find
- (i) the common ratio;
- (ii) the sum of the infinite sequence.

Nov 06  
(P2)

Clara acomoda latas, organizándolas en pilas triangulares, de modo que cada fila tiene una lata menos que la fila de abajo. Por ejemplo, la pila de 15 latas que se muestra en la figura tiene 5 latas en la fila inferior y 4 latas en la fila que está encima.



- (a) Una pila tiene 20 latas en la fila inferior. Compruebe que la pila contiene 210 latas.
- (b) En una pila hay 3240 latas. ¿Cuántas latas hay en la fila inferior?
- (c) (i) Hay  $S$  latas acomodadas en una pila triangular, con  $n$  latas en la fila inferior. Compruebe que  $n^2 + n - 2S = 0$ .
- (ii) Clara tiene 2100 latas. Explique por qué no es posible acomodarlas en una pila triangular.

Mayo 07  
TZ1  
P1#1 Consider the infinite geometric sequence  $25, 5, 1, 0.2, \dots$ .

- (a) Find the common ratio.
- (b) Find
- (i) the 10<sup>th</sup> term;
  - (ii) an expression for the  $n^{\text{th}}$  term.
- (c) Find the sum of the infinite sequence.

Nov 07  
(P1) The first four terms of a sequence are 18, 54, 162, 486.

- (a) Use all four terms to show that this is a geometric sequence.
- (b) (i) Find an expression for the  $n^{\text{th}}$  term of this geometric sequence.
- (ii) If the  $n^{\text{th}}$  term of the sequence is 1 062 882, find the value of  $n$ .

Nov 07  
(P1) (a) Write down the first three terms of the sequence  $u_n = 3n$ , for  $n \geq 1$ .

- (b) Find
- (i)  $\sum_{n=1}^{20} 3n$ ;
  - (ii)  $\sum_{n=21}^{100} 3n$ .

Muestra  
08 P1#1 In an arithmetic sequence  $u_{21} = -37$  and  $u_4 = -3$ .

- (a) Find
- (i) the common difference;
  - (ii) the first term.
- (b) Find  $S_{10}$ .

Muestra  
08 P1#2 Let  $u_n = 3 - 2n$ .

- (a) Write down the value of  $u_1$ ,  $u_2$ , and  $u_3$ .
- (b) Find  $\sum_{n=1}^{20} (3 - 2n)$ .

Muestra  
08 P2#1

A theatre has 20 rows of seats. There are 15 seats in the first row, 17 seats in the second row, and each successive row of seats has two more seats in it than the previous row.

- (a) Calculate the number of seats in the 20<sup>th</sup> row.  
(b) Calculate the **total** number of seats.

Mayo 08  
TZ1  
P1#3

Consider the arithmetic sequence 2, 5, 8, 11, ....

- (a) Find  $u_{101}$ .  
(b) Find the value of  $n$  so that  $u_n = 152$ .

Mayo 08  
TZ2  
P2#1

Considere la progresión geométrica infinita 3000, -1800, 1080, -648, ... .

- (a) Halle la razón común.  
(b) Halle el 10<sup>mo</sup> término.  
(c) Halle la suma **exacta** de la progresión infinita.

Nov 08  
(P1)

Consider the infinite geometric sequence 3, 3(0.9), 3(0.9)<sup>2</sup>, 3(0.9)<sup>3</sup>, ... .

- (a) Write down the 10<sup>th</sup> term of the sequence. Do not simplify your answer.  
(b) Find the sum of the infinite sequence.

Mayo 09  
TZ2  
P2#5

(a) Desarrolle  $\sum_{r=4}^7 2^r$  como la suma de cuatro términos.

(b) (i) Halle el valor de  $\sum_{r=4}^{30} 2^r$ .

(ii) Explique por qué no se puede determinar el valor de  $\sum_{r=4}^{\infty} 2^r$ .

Mayo 09  
TZ1  
P2#1

In an arithmetic series, the first term is -7 and the sum of the first 20 terms is 620.

- (a) Find the common difference.  
(b) Find the value of the 78<sup>th</sup> term.

Mayo 09  
TZ1  
P2#6

In a geometric series,  $u_1 = \frac{1}{81}$  and  $u_4 = \frac{1}{3}$ .

- (a) Find the value of  $r$ .  
(b) Find the smallest value of  $n$  for which  $S_n > 40$ .

- Nov 09  
P2#1  
Mayo 10  
TZ1  
P2#2
- En una progresión aritmética,  $S_{40} = 1900$  y  $u_{40} = 106$ . Halle el valor de  $u_1$  y el de  $d$ .
- Consider the arithmetic sequence  $3, 9, 15, \dots, 1353$ .
- (a) Write down the common difference.
- (b) Find the number of terms in the sequence.
- (c) Find the sum of the sequence.
- Mayo 10  
TZ2  
P2#2
- Sea una progresión aritmética  $u_1, u_2, u_3, \dots$ , donde  $d = 11$  y  $u_{27} = 263$ .
- (a) Halle  $u_1$ .
- (b) (i) Sabiendo que  $u_n = 516$ , halle el valor de  $n$ .
- (ii) Para este valor de  $n$ , halle  $S_n$ .
- Nov 10  
P1#1
- Los tres primeros términos de una progresión geométrica infinita son 32, 16 y 8.
- (a) Escriba el valor de  $r$ .
- (b) Halle  $u_6$ .
- (c) Halle la suma de los infinitos términos de esta progresión.
- Nov 10  
P2#3
- El  $n$ -ésimo término de una progresión aritmética viene dado por  $u_n = 5 + 2n$ .
- (a) Escriba la diferencia común.
- (b) (i) Sabiendo que el  $n$ -ésimo término de esta progresión es 115, halle el valor de  $n$ .
- (ii) Para este valor de  $n$ , halle la suma de los términos de la progresión.
- Mayo 11  
TZ2  
P1#1
- En una progresión aritmética,  $u_1 = 2$  y  $u_3 = 8$ .
- (a) Halle  $d$ .
- (b) Halle  $u_{20}$ .
- (c) Halle  $S_{20}$ .
- Mayo 11  
TZ1  
P2#3
- In an arithmetic sequence  $u_1 = 7$ ,  $u_{20} = 64$  and  $u_n = 3709$ .
- (a) Find the value of the common difference.
- (b) Find the value of  $n$ .

Nov 11  
P2#1

The first three terms of an arithmetic sequence are 5, 6.7, 8.4.

- (a) Find the common difference.
- (b) Find the 28<sup>th</sup> term of the sequence.
- (c) Find the sum of the first 28 terms.

Nov 11  
P2#8

(a) Considere una progresión geométrica infinita con  $u_1 = 40$  y  $r = \frac{1}{2}$ .

- (i) Halle  $u_4$ .
- (ii) Halle la suma de los infinitos términos de la progresión.

Considere una progresión aritmética con  $n$  términos, cuyo primer término es  $(-36)$  y cuyo octavo término es  $(-8)$ .

- (b) (i) Halle la diferencia común.
- (ii) Compruebe que  $S_n = 2n^2 - 38n$ .
- (c) La suma de los infinitos términos de la progresión geométrica es igual al doble de la suma de los términos de la progresión aritmética. Halle  $n$ .

Mayo 12  
TZ1  
P2#1

The first three terms of an arithmetic sequence are 36, 40, 44, ....

- (a) (i) Write down the value of  $d$ .
- (ii) Find  $u_8$ .
- (b) (i) Show that  $S_n = 2n^2 + 34n$ .
- (ii) Hence, write down the value of  $S_{14}$ .

Mayo 12  
TZ2  
P2#3

El primer término de una progresión geométrica es 200 y la suma de los cuatro primeros términos es igual a 324,8.

- (a) Halle la razón común.
- (b) Halle el décimo término.



Nov 12  
P2#1

Los tres primeros términos de una progresión aritmética son 5; 6,7 y 8,4.

- (a) Halle la diferencia común.
- (b) Halle el 28.º término de la progresión.
- (c) Halle la suma de los 28 primeros términos.

Mayo 13  
TZ2  
P2#5

La suma de los tres primeros términos de una progresión geométrica es igual a 62,755 y la suma de los infinitos términos de la progresión es igual a 440. Halle la razón común.

Mayo 13  
TZ1  
P2#1

An arithmetic sequence is given by 5, 8, 11, ....

- (a) Write down the value of  $d$ .
- (b) Find
  - (i)  $u_{100}$ ;
  - (ii)  $S_{100}$ .
- (c) Given that  $u_n = 1502$ , find the value of  $n$ .

Nov 13  
P1#9

Los tres primeros términos de una progresión geométrica infinita son  $m-1$ , 6,  $m+4$ , donde  $m \in \mathbb{Z}$ .

- (a) (i) Escriba una expresión para la razón común,  $r$ .
- (ii) A partir de lo anterior, compruebe que  $m$  satisface la ecuación  $m^2 + 3m - 40 = 0$ .
- (b) (i) Halle los dos posibles valores de  $m$ .
- (ii) Halle los posibles valores de  $r$ .
- (c) La progresión tiene una suma finita.
  - (i) Indique cuál es el valor de  $r$  que conduce a esta suma y justifique su respuesta.
  - (ii) Calcule la suma de los términos de la progresión.

Muestra  
14 P2#1

In an arithmetic series, the first term is  $-7$  and the sum of the first 20 terms is 620.

- (a) Find the common difference.
- (b) Find the value of the 78<sup>th</sup> term.

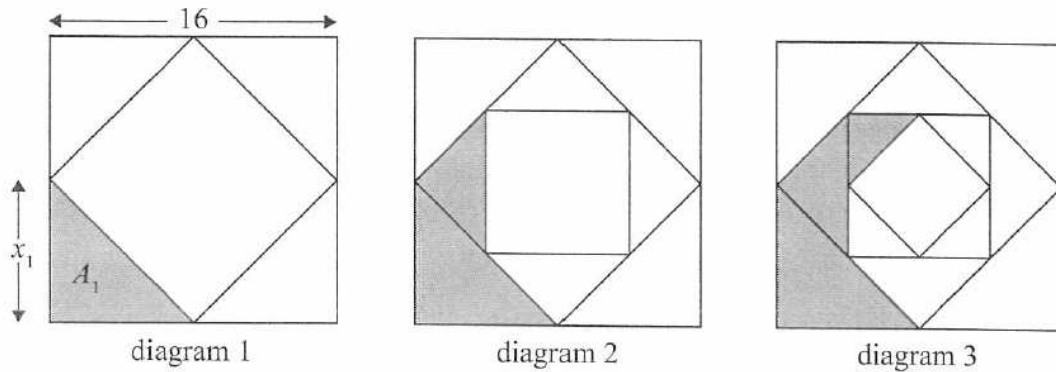
Mayo 14  
TZ1  
P1#2

In an arithmetic sequence, the third term is 10 and the fifth term is 16.

- (a) Find the common difference.
- (b) Find the first term.
- (c) Find the sum of the first 20 terms of the sequence.

Mayo 14  
TZ1  
P1#10

The sides of a square are 16 cm in length. The midpoints of the sides of this square are joined to form a new square and four triangles (diagram 1). The process is repeated twice, as shown in diagrams 2 and 3.



Let  $x_n$  denote the length of one of the equal sides of each new triangle.  
Let  $A_n$  denote the area of each new triangle.

- (a) The following table gives the values of  $x_n$  and  $A_n$ , for  $1 \leq n \leq 3$ . Copy and complete the table. (Do not write on this page.)

$n$	1	2	3
$x_n$	8		4
$A_n$	32	16	

- (b) The process described above is repeated. Find  $A_6$ .
- (c) Consider an initial square of side length  $k$  cm. The process described above is repeated indefinitely. The total area of the shaded regions is  $k$  cm<sup>2</sup>. Find the value of  $k$ .

Mayo 14  
TZ2  
P1#7

Las sumas de los términos de una progresión siguen el patrón

$$S_1 = 1 + k, S_2 = 5 + 3k, S_3 = 12 + 7k, S_4 = 22 + 15k, \dots, \text{ donde } k \in \mathbb{Z}.$$

- (a) Sabiendo que  $u_1 = 1 + k$ , halle  $u_2$ ,  $u_3$  y  $u_4$ .
- (b) Halle una expresión general para  $u_n$ .