I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA

DOCENTE		**ÁREA**	
E-MAIL		**GRADO**	

GUIA DE ESTUDIO (02)

OBJETIVO	Construir series y progresiones aritméticas y geométricas usando hojas de cálculo de Excel, a partir del análisis de los datos dados en una situación.		
CONCEPTO	- Comunicación - Valor	**EJE**	Conociendo mi entorno
TEMA	Tema 2: Series aritméticas y geométricas en hojas de cálculo.	**FECHA DE PUBLICACIÓN.**	lunes, 9 de agosto de 2021
TIEMPO DE TRABAJO	**2 Semanas**	**FECHA DE ENTREGA**	**viernes, 20 de agosto de 2021**

VALOR DE LA SEMANA: SENCILLEZ DE VIDA

Toda la vida de María está penetrada de una profunda sencillez. Su vocación de Madre del Redentor se realizó siempre con naturalidad. En ningún momento de su vida buscó privilegios especiales: "María Santísima, Madre de Dios, pasa inadvertida, como una más entre las mujeres de su pueblo. Aprende de Ella a vivir con naturalidad".

La sencillez y naturalidad hicieron de la Virgen, en lo humano, una mujer especialmente atrayente y acogedora. Su Hijo, Jesús, es el modelo de la sencillez perfecta, durante los treinta años de vida oculta, y en todo momento. El Salvador huye del espectáculo y de la vanagloria, de los gestos falsos y teatrales; se hace asequible a todos: a los enfermos y a los desamparados, a los Apóstoles y a los niños.

MOMENTO DE ORACIÓN

¡Señor, tú me muestras con tu ejemplo que el sentido de la vida está en darse a los demás, en servir al prójimo! ¡Tu vida es el espejo en el cuál mirarme! ¡Y mirándote a Ti cuánto tengo que cambiar! ¡Señor, tu recorriste los caminos de Palestina para ir al encuentro de los sufrientes, de los necesitados, de los enfermos, de los olvidados, de los marginados, de los que nadie quiere, tu compartiste el pan, ayúdame a actuar como Tu, enséñame el camino para entregarme por entero a los demás! ¡Concédeme la gracia de tener tus mismos sentimientos y palabras, tus gestos y tu mirada! ¡Concédeme la gracia, Señor, ¡de ser alguien cercano a los demás! ¡Envíame tu Santo Espíritu, Señor, para que mi corazón se transforme, para que mi corazón se abra al amor, al servicio, para vivir pensando siempre en el otro y no en mí, con alegría y no con tristeza, ¡con fraternidad y no con egoísmo! ¡Te entrego, Señor, ¡mi corazón para que en mí ames a todos los que me rodean! ¡Te entrego, Señor, todo mi ser para que Tú crezcas mí, para que seas tú, ¡mi Señor, quien viva, trabaje y ore en mí!

AMÉN.

DOCENTE		**ÁREA**	
E-MAIL		**GRADO**	

GUIA DE ESTUDIO (02)

TEMA	Series aritméticas y geométricas en hojas de cálculo

CONCEPTO DE SERIE

Una sucesión que se forma por la suma de los términos de una sucesión recibe el nombre de **serie**.

En la sucesión $\{b_n\} = \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n-1, \dots\}$ es posible obtener las sumas parciales $\{s_1, s_2, s_3, \dots, s_n, \dots\}$ las cuales se definen de la siguiente manera:

$s_1 = b_1 = 1$
$s_2 = b_1 + b_2 = 1 + 3 = 4$
$s_3 = b_1 + b_2 + b_3 = 1 + 3 + 5 = 9$
$s_4 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 1 + 3 + 5 + 7 = 16$
$s_n = b_1 + b_2 + b_3 + \cdots + b_n = 1 + 3 + 5 + \cdots + (2n-1) = n^2$

Si observamos bien, el resultado de cada suma parcial es igual al valor de n elevado al cuadrado, es decir, para la tercera suma parcial $\{s_3\} = 9$ se tiene que n=3 y el resultado de la suma es 9 que es el resultado de $3^2 = 9$

Para representar la suma de los primeros n términos de una sucesión se utiliza la **notación sigma**. Así, si se tiene la sucesión $\{a_n\} = \{a_1, a_2, a_3, a_4 \dots, a_n, \dots\}$, entonces, la notación sigma de los cuatro primeros términos de la sucesión es:

$\sum_{n=1}^{4} a_n = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ que se lee: *suma desde n igual a 1 hasta 4 de a_n*, y representa la suma de los cuatro primeros términos de la sucesión a_n. Para encontrar la suma se remplaza n en la expresión, por los enteros $1, 2, 3, 4$, y luego se suman los valores de a_n resultantes.

Ejemplos

1 **Encontrar la suma en cada caso.**

a. $\sum_{n=1}^{5} 4n$

$$\sum_{n=1}^{5} 4n = 4 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 5$$

Se remplaza n por los números 1, 2, 3, 4 y 5.

$$= 4 + 8 + 12 + 16 + 20$$

Se multiplica y se suma.

$$= 60$$

b. $\sum_{n=1}^{4} \frac{1}{2^{n-1}}$

$$\sum_{n=1}^{4} \frac{1}{2^{n-1}} = \frac{1}{2^0} + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3}$$

Se remplaza n por los números 1, 2, 3 y 4.

$$= 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$

Se hallan las potencias.

$$= \frac{15}{8}$$

Se suma.

2 **Expresar cada suma usando la notación de sumatoria.**

a. $1 + 4 + 9 + 16 + 25$

El término general de la sucesión

$$\{1, 4, 9, 16, 25, \ldots\} \text{ es } a_n = n^2$$

porque se cumple que:

$$a_1 = 1^2 = 1;$$
$$a_2 = 2^2 = 4;$$
$$a_3 = 3^2 = 9;$$
$$a_4 = 4^2 = 16;$$
$$a_5 = 5^2 = 25.$$

Por tanto, la suma se expresa como:

$$1 + 4 + 9 + 16 + 25 = \sum_{n=1}^{5} n^2$$

b. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$

Los términos asociados a cada sumando tienen como término general $a_n = \frac{1}{n}$.

Por tanto, la suma se expresa como:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \sum_{n=1}^{6} \frac{1}{n}$$

Propiedades de la sumatoria

Las siguientes propiedades se cumplen para la sumatoria, como consecuencia de las propiedades de los números reales.

Dadas las sucesiones $\{a_n\} = \{a_1, a_2, a_3, \ldots\}$ y $\{b_n\} = \{b_1, b_2, b_3, \ldots\}$, entonces, para todo entero positivo n, y todo número real c, se tiene:

- $\sum_{k=1}^{n}(a_k + b_k) = \sum_{k=1}^{n} a_k + \sum_{k=1}^{n} b_k$

Para verificar esta propiedad se sigue que:

Se desarrolla la sumatoria.

$$\sum_{k=1}^{n}(a_k + b_k) = (a_1 + b_1) + (a_2 + b_2) + (a_3 + b_3) + \ldots + (a_n + b_n)$$
$$= (a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n) + (b_1 + b_2 + b_3 + \ldots + b_n)$$
$$= \sum_{k=1}^{n} a_k + \sum_{k=1}^{n} b_k$$

Se aplican las propiedades conmutativa y asociativa.

RECUERDA QUE...

$\sum_{k=1}^{n} a_k$ significa que $\sum_{k=1}^{n} a_k = a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n$

Por tanto, $\sum_{k=1}^{n}(a_k + b_k) = \sum_{k=1}^{n} a_k + \sum_{k=1}^{n} b_k$ *Se expresa cada suma como notación sigma.*

- $\sum_{k=1}^{n}(a_k - b_k) = \sum_{k=1}^{n} a_k - \sum_{k=1}^{n} b_k$

Esta propiedad se demuestra en forma similar que la anterior.

- $\sum_{k=1}^{n} ca_k = c\sum_{k=1}^{n} a_k$, c es una constante.
- $\sum_{k=1}^{n} c = n \cdot c$

Ejemplos

Hallar el valor de cada sumatoria teniendo en cuenta que $a_n = 3n - 1$ y $b_n = n^3$.

a. $\sum_{n=1}^{4}(a_n + b_n)$

$$\sum_{n=1}^{4}(a_n + b_n) = \sum_{n=1}^{4} a_n + \sum_{n=1}^{4} b_n$$ *Se aplica la primera propiedad de la sumatoria.*

$$= \sum_{n=1}^{4}(3n-1) + \sum_{n=1}^{4} n^3$$ *Se remplazan a_n y b_n.*

$$= (2 + 5 + 8 + 11) + (1 + 8 + 27 + 64)$$ *Se halla cada suma.*

$$= 26 + 100$$ *Se suma.*

$$= 126$$

b. $\sum_{n=1}^{4} 2b_n$

$$\sum_{n=1}^{4} 2b_n = 2\sum_{n=1}^{4} b_n$$ *Se aplica la propiedad de la sumatoria.*

$$= 2\sum_{n=1}^{4} n^3$$ *Se remplaza $b_n \times n^3$.*

$$= 2(1 + 8 + 27 + 64)$$ *Se halla cada suma.*

$$= 2 \cdot 100$$

$$= 200$$ *Se suma y se multiplica.*

SERIES ARITMETICAS

Lorena ahorrará 1000 dólares al principio de cada año durante 10 años haciendo depósitos en un fondo de inversión, que le garantiza un interés simple efectivo anual del 10%. ¿Cuánto dinero ahorra al cabo de los 10 años?

Tenemos que por 1000 dólares recibirá 100 dólares de interés cada año, porque $1000 \cdot 0{,}1 = 100$.

Así, al final del primer año, tendrá $1000 + 100$ dólares.

Al final del segundo año, tendrá $\underbrace{1000 + 2 \times 100}_{\text{Por depósito 1.er año}} + \underbrace{1000 + 100}_{\text{depósito 2.º año}}$.

Al final del tercer año, tendrá $\underbrace{1000 + 3 \times 100}_{\text{Por depósito 1.er año}} + \underbrace{1000 + 2 \times 100}_{\text{Por depósito 2.º año}} + \underbrace{1000 + 100}_{\text{depósito 3.er año}}$.

Así, sucesivamente, al final del año décimo, tendrá lo siguiente:

$$\underbrace{1000 + 10 \times 100}_{\text{Por el depósito del 1.er año}} + \underbrace{1000 + 9 \times 100}_{\text{Por el depósito del 2.º año}} + \underbrace{1000 + 8 \times 100}_{\text{Por el depósito del 3.er año}} + \ldots + \underbrace{1000 + 1 \times 100}_{\text{Por el depósito del 10.º año}}$$

Esta suma puede simplificarse usando la **notación sumatoria**, así:

$\sum_{t=1}^{10} 1000 + 100t$, donde t es un número natural de 1 a 10.

$$\sum_{t=1}^{10} 1000 + 100t$$ Consideramos la expresión para simplificar.

$$= \sum_{t=1}^{10} 1000 + \sum_{t=1}^{10} 100t$$ Usamos propiedades de las sumatorias.

$$= 1000 \cdot 10 + 100 \sum_{t=1}^{10} t$$ Usamos propiedades de las sumatorias.

$= 10\,000 + 100(1 + 2 + 3 + \ldots + 10)$ Simplificamos.

$= 15\,500$ Hallamos la suma.

Por tanto, podemos concluir que al final de los 10 años Lorena recibirá 15 500 dólares.

Dada una **sucesión** $a_1, a_2, a_3 \ldots a_n \ldots$, la **suma** de sus primeros m términos la denotaremos como $\sum_{k=1}^{m} a_k$, donde $\sum_{k=1}^{m} a_k = a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_m$.

Ejemplo 1

La suma de los primeros cinco términos de la sucesión $\{(2n - 1)^2\}$ se representa en notación sumatoria como $\sum_{k=1}^{5} (2n - 1)^2 = 1^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 + 9^2$.

Dada la sucesión $a_1, a_2, a_3, a_4 \dots a_n \dots$, se definen las **sumas parciales de la sucesión** $\{a_n\}$ así:

$$S_1 = a_1$$
$$S_2 = a_1 + a_2$$
$$S_3 = a_1 + a_2 + a_3$$
$$\vdots$$
$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \dots + a_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$$

S_1 se denomina la primera suma parcial, S_2 es la segunda suma parcial y así sucesivamente.
La sucesión $S_1, S_2, S_3, S_4 \dots S_n \dots$ se denomina **sucesión de sumas parciales** o **serie**.

Ejemplo 2

Calculemos las tres primeras sumas parciales y la n-ésima suma parcial de la sucesión con término general $a_n = \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n}$.

Solución

$$S_1 = a_1 = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$$

$$S_2 = a_1 + a_2 = \left(\frac{1}{2} - 1\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) = -1 + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$S_3 = a_1 + a_2 + a_3 = \left(\frac{1}{2} - 1\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) = -1 + \frac{1}{4} = -\frac{3}{4}$$

Observemos que se presenta una regularidad en el resultado, debido a que se van cancelando todos los términos excepto –1 y la menor de las fracciones en cada suma parcial. Por tanto, podemos deducir lo siguiente:

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = \left(\frac{1}{2} - 1\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) + \dots + \left(\frac{1}{n+1} - \frac{1}{n}\right) = -1 + \frac{1}{n+1}$$

Esta es una clase particular de serie denominada **telescópica**.

Series aritméticas

Consideremos la sucesión aritmética $\{a_n\}$ con término general $a_n = a_1 + (n-1)d$. La n-ésima suma parcial de la sucesión corresponde a lo que se presenta a continuación:

$$S_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$$ Escribimos la n-ésima suma parcial en notación sumatoria.

$$= \sum_{k=1}^{n} a_1 + (k-1)d$$ Usamos que $a_k = a_1 + (k-1)d$.

$$= \sum_{k=1}^{n} a_1 + (k-1)d \qquad \text{Usamos que } a_k = a_1 + (k-1)d.$$

$$= \sum_{k=1}^{n} a_1 + kd - d \qquad \text{Aplicamos la propiedad distributiva.}$$

$$= \sum_{k=1}^{n} a_1 + \sum_{k=1}^{n} kd - \sum_{k=1}^{n} d \qquad \text{Utilizamos propiedades de las sumatorias.}$$

$$= a_1 n + d\frac{n(n+1)}{2} - dn \qquad \text{Utilizamos algunos resultados con sumatorias.}$$

$$= a_1 n + d\left[\frac{n(n+1)}{2} - n\right] \qquad \text{Sacamos factor común.}$$

$$= a_1 n + \frac{dn(n-1)}{2} \qquad \text{Realizamos la sustracción y simplificamos.}$$

Si $a_1, a_2, a_3 \ldots a_n \ldots$ es una sucesión aritmética, es decir, el término general es de la forma $a_n = a_1 + (n-1)d$, entonces, la ***n*-ésima suma parcial** $S_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$ está dada por $S_n = a_1 n + \frac{dn(n-1)}{2}$. Una fórmula alternativa es $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$.

Ejemplo 3

Calculemos la suma de los primeros 1000 números impares.

Solución

Observemos que los números impares 1, 3, 5, 7, 9… $2n + 1$… forman una sucesión aritmética, en donde $a_1 = 1$ y $d = 2$. Por tanto,

$$S_{1000} = 1(1000) + \frac{2(1000)(999)}{2} = 1\,000\,000.$$

Ejemplo 4

¿Cuántos términos de la sucesión 2, 5, 8, 11… debemos adicionar para obtener 610?

Solución

Nos piden determinar el valor de n cuando $S_n = 610$. Observemos que, en esta sucesión, $a_1 = 2$ y $d = 3$. Por tanto, $610(2) = 2n(2) + 3n(n-1)$. Al resolver las operaciones e igualar a cero, obtenemos la ecuación cuadrática $3n^2 + n - 1220 = 0$. La solucionamos y obtenemos $n = 20$ o $n = -\frac{61}{3}$. Por tanto, $n = 20$. Es decir, necesitamos adicionar los 20 primeros términos de la sucesión para obtener la suma 610.

Ejemplo 5

Jorge fue empleado en una fábrica durante 30 años y recuerda que su primer salario fue de $ 200 000 con incrementos mensuales de $ 2000 hasta que alcanzó su pensión. Determinemos el monto del último salario de Jorge y la totalidad del ingreso salarial durante sus 30 años de trabajo sin tener en cuenta ningún otro tipo de rendimientos.

Solución

Observemos que el salario de Jorge sigue un comportamiento aritmético con $a_1 = 200\,000$ y $d = 2000$. Por tanto, $a_n = 200\,000 + 2000(n - 1)$.

Como el último salario que recibió fue en el año 30 de trabajo, es decir, después de 360 meses, lo calculamos haciendo $a_{360} = 200\,000 + 2000(360 - 1) = 918\,000$. Así, su último salario fue por un monto de $ 918 000.

Notemos que hallar el ingreso total de los salarios de los últimos 30 años equivale a calcular la suma parcial $S_{360} = 360\left[\frac{200\,000 + 918\,000}{2}\right] = \$\ 201\,240\,000.$

SERIES GEOMETRICAS

Series geométricas

Determinemos la n-ésima suma parcial de una sucesión geométrica con razón r y primer término a_1: $a_1, a_1r, a_1r^2, a_1r^3 \ldots a_1r^n \ldots$

$S_n = a_1 + a_1r + a_1r^2 + a_1r^3 + \ldots + a_1r^{n-1}$ Consideramos $S_n = \sum_{i=1}^{n} a_1r^{i-1} = a_1 + a_1r + a_1r^2 + a_1r^3 + \ldots + a_1r^{n-1}$

$rS_n = a_1r + a_1r^2 + a_1r^3 + a_1r^4 + \ldots + a_1r^n$ Consideramos rS_n

$S_n - rS_n = a_1 - a_1r^n$ Realizamos la sustracción $S_n - rS_n$

$S_n(1 - r) = a_1(1 - r^n)$ Factorizamos S_n y a_1 respectivamente.

$S_n = a_1\frac{1 - r^n}{1 - r}$, siempre que $r \neq 1$. Despejamos S_n

La **n-ésima suma parcial de una serie geométrica** con primer término a_1 y razón r está dada por $S_n = a_1\frac{1 - r^n}{1 - r}$, siempre que $r \neq 1$.

Ejemplo 6

Determinemos la suma de los siete primeros términos de la sucesión geométrica $1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{8} \ldots$

Solución

En este caso, tenemos que $a_1 = 1$ y $r = -\frac{1}{2}$, es decir, debemos calcular

$$S_7 = \sum_{k=1}^{7} 1\left(-\frac{1}{2}\right)^{k-1} = 1\frac{1-\left(-\frac{1}{2}\right)^7}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{43}{64}.$$

Suma de una serie geométrica infinita

Si $|r| < 1$, la serie geométrica infinita $a_1 + a_1r + a_1r^2 + a_1r^3 + \ldots + a_1r^{n-1} + \ldots$ tiene como suma $S = \sum_{k=1}^{\infty} a_1r^{k-1} = \frac{a_1}{1-r}$.

Ejemplos

① Hallar la suma de los cinco primeros términos de la progresión geométrica: 1; 0,7; 0,49; ...

Como $a_1 = 1$ y $a_2 = 0,7$ se tiene:

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

Luego, la suma de los cinco primeros términos es:

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$S_5 = \frac{1\left[(0,7)^5 - 1\right]}{0,7 - 1}$$

$$= \frac{1 \cdot \left[0,16807 - 1\right]}{-0,3}$$

$$= \frac{-0,83193}{-0,3}$$

$$S_5 = 2,7731$$

② Hallar la suma de los cuatro primeros términos de la progresión geométrica con

$$a_n = 5.200 \cdot (1,04)^{n-1}$$

En la fórmula del término general

$a_n = 5.200 \cdot (1,04)^{n-1}$ se tiene que:

$$a_1 = 5.200 \text{ y } r = 1,04$$

Además,

$$S_n = \frac{a_1 \cdot (r^n - 1)}{r - 1}$$

$$S_4 = \frac{5.200 \cdot \left[(1,04)^4 - 1\right]}{1,04 - 1}$$

$$= \frac{5.200 \cdot [1,16985856 - 1]}{0,4} = \frac{5.200 \cdot 0,16985856}{0,4}$$

$$= \frac{883,264512}{0,4} = 2.208,16128$$

Por lo tanto, la suma de los cuatro primeros términos de la progresión es 2.208,16128.

DOCENTE		ÁREA	
E-MAIL		GRADO	

Solución de problemas de aplicación de progresiones geométricas

En la solución de problemas que requiere la aplicación de progresiones geométricas se realiza la identificación de datos conocidos y se utilizan adecuadamente las fórmulas.

Ejemplos

1 El número de bacterias de un cultivo está aumentando 8% cada hora. Si inicialmente se tienen 5.000 bacterias, ¿cuántas bacterias tendrá el cultivo después de 6 horas?

Cantidad inicial de bacterias: $a_1 = 5.000$

Porcentaje que aumenta cada hora: 8%

Luego, para hallar a_2 se realiza.

$$a_2 = 5.000 + 8\%(5.000) = 5.000 + \frac{8}{100} \cdot 5.000 = 5.000 + 400 = 5.400$$

Como $a_1 = 5.000$ y $a_2 = 5.400$, entonces:

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{5.400}{5.000} = 1{,}08$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_6 = 5.000 \cdot (1{,}08)^{6-1} = 5.000 \cdot (1{,}08)^5$$

Luego, al final de 6 horas en el cultivo de bacterias habrá aproximadamente 7.347 bacterias.

2 Una rana está en el borde de una laguna circular de 7 metros de radio y quiere llegar al centro saltando. Como se muestra en la figura, da un primer salto de 3 metros y, después, avanza en cada uno la mitad que el salto anterior. ¿Es posible que la rana llegue al centro al realizar 10 saltos?

Distancia del primer salto: $a_1 = 3$

La razón de cada salto respecto al anterior: $r = \frac{1}{2}$

Para hallar la distancia recorrida en 10 saltos se debe sumar los 10 primeros términos de la progresión geométrica $3, \frac{3}{2}, \frac{3}{4}, \ldots$

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$S_{10} = \frac{3\left[\left(\frac{1}{2}\right)^{10} - 1\right]}{\frac{1}{2} - 1} = \frac{3\left[\frac{1}{1.024} - 1\right]}{-\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{3\left[-\frac{1.023}{1.024}\right]}{-\frac{1}{2}} = \frac{-\frac{3.069}{1.024}}{-\frac{1}{2}} = \frac{6.138}{1.024}$$

$$= 5{,}99414062$$

Por lo tanto, la rana no alcanza a llegar al centro realizando 10 saltos.

Te invitamos a que realices el siguiente organizador gráfico o rutina de pensamiento, teniendo en cuenta la información dada anteriormente. (No es necesario imprimir esta imagen, se puede realizar el diagrama en una hoja y resolver, para anexar en el taller que enviara a su profesor) **COMO PRIMER PUNTO DEL TALLER DE TRABAJO**

TALLER DE TRABAJO (02)

1. Usando Excel, determine el valor de cada sumatoria:

a. $\sum_{k=1}^{10} 5$ **b.** $\sum_{k=1}^{16} 2k + 1$ **c.** $\sum_{k=1}^{20} k^2 - 1$ **d.** $\sum_{k=1}^{15} 2^{2k} + 1$

2. Determine el valor de las sumas parciales pedidas usando Microsoft Excel, y escríbalas en forma de notación sigma o sumatoria:

a. $5 + 8 + 11 + 14 + \cdots + 56$

b. $2 + 6 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30$

c. $10 + 8 + 6 + 4 + \cdots + (-34)$

3. Usando Excel, determine el valor de cada sumatoria:

a. $\sum_{k=1}^{10} 2k$ **b.** $\sum_{k=1}^{16} -3k + 3$ **c.** $\sum_{k=1}^{20} 2k^2 + 1$ **d.** $\sum_{k=1}^{15} 2^k$

4. Halle la n-ésima suma parcial de cada sucesión aritmética según las condiciones dadas, para ello utilice fórmulas de Microsoft Excel.

a. $a_1 = 3 \quad r = 2 \quad y \quad n = 16$

b. $a_1 = -2 \quad r = -2 \quad y \quad n = 50$

c. $a_1 = 4 \quad d = 3 \quad y \quad n = 100$ Haga clic o pulse aquí para escribir la pregunta del TALLER DE TRABAJO. Recuerde que la pregunta está relacionada con la **COMPETENCIA BÁSICA** – Revise la TAXONOMÍA DE BLOOM

5. Halle la n-ésima suma parcial de cada sucesión aritmética según las condiciones dadas, para ello utilice fórmulas de Microsoft Excel.

a. $a_1 = 20 \quad d = 7 \quad y \quad n = 16$

b. $a_1 = 10 \quad d = 2 \quad y \quad n = 96$

c. $a_1 = 7 \quad d = -3 \quad y \quad n = 100$

Estudiante, recuerda que resolviendo estas 5 preguntas iniciales de forma correcta has alcanzado la **COMPETENCIA BÁSICA**. Estas preguntas se resuelven directamente con la GUÍA DE ESTUDIO, no necesitas utilizar internet – *Con las 5 primeras preguntas puedes entregar el TALLER DE TRABAJO*

6. Desde un globo meteorológico, se dejan caer balotas de goma con un sistema de medición que indica la velocidad a la que caen. Los estimativos de los estudios indican que en el primer segundo la balota ha caído 3 metros; en el segundo, 6 m más; en el tercero 6 m más y así sucesivamente. Si el globo se encuentra a 10000 metros de altura, ¿Cuántos segundos tarda en caer la balota?

7. Desde un globo meteorológico, se dejan caer balotas de goma con un sistema de medición que indica la velocidad a la que caen. Los estimativos de los estudios indican que en el primer segundo la balota ha caído 3 metros; en el segundo, 6 m más; en el tercero 9 m más y así sucesivamente. Si el globo se encuentra a 10000 metros de altura, ¿Cuántos segundos tarda en caer la balota?

Estudiante, recuerda que resolviendo estas 2 preguntas (6-7) de forma correcta has alcanzado la **COMPETENCIA ALTA**. *Resolviendo correctamente estas preguntas puedes mejorar tu evaluación*

8. Soluciona el siguiente problema, justifica tu respuesta usando formulas y seres de relleno de Excel

Observa la figura y resuelve.

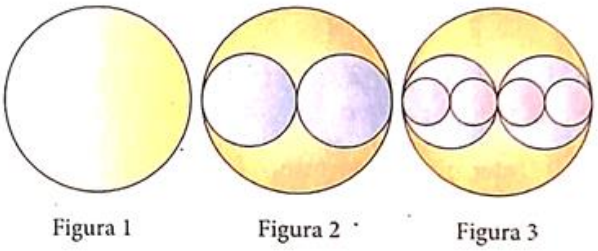

Figura 1 Figura 2 Figura 3

Imagina que recortan un círculo de papel de radio r (figura 1). Se recortan otros dos círculos de radio $\frac{1}{2}r$ de otro papel y se colocan sobre el primer círculo como la figura 2, y luego, se continúa con este proceso y se colocan cuatro círculos de radio $\frac{1}{4}r$ sobre los círculos anteriores (figura 3). Si supones que este proceso se puede repetir de manera indefinida, calcula el área total de todos los círculos.

Estudiante, recuerda que resolviendo esta pregunta final de forma correcta has alcanzado la **COMPETENCIA SUPERIOR.** *Resolviendo correctamente esta pregunta puedes mejorar tu evaluación*

RECUERDA QUE el TALLER DE TRABAJO se envía sólo una vez. La primera entrega es la que se evalúa.