

- 3) Norma, Helen, Betty y Gaby están casadas con David, Bruno, Juan y Néstor, pero no necesariamente en el orden mencionado. Si se sabe que:
- Los nombres de una de las parejas empiezan con la misma letra.
  - Helen está casada con Juan.
  - La esposa de David no es Norma ni Gaby.

¿Cuál de las siguientes es una pareja de esposos?

- a) Betty y Bruno      b) Betty y Néstor      c) Norma y Bruno  
 d) Gaby y Bruno      e) Gaby y Néstor

**Solución:**

Según el enunciado es una tabla de doble entrada:

x ✓

	David	Bruno	Juan	Néstor
Norma	x	x	x	✓
Helen	x	x	✓	x
Betty	✓	x	x	x
Gaby	x	✓	x	x

**Según las alternativas, la pareja de esposos es Gaby y Bruno.**

- 4) Danko, Koki y Pipo son tres amigos que tienen tres perros cuyos nombres son: Danko, Koki y Pipo, aunque no necesariamente en ese orden, además, se sabe lo siguiente:
- Ningún perro tiene nombre de su dueño.
  - El perro de Danko tiene el mismo nombre que el dueño de Koki.

¿Cómo se llama el perro de Koki y quién es el dueño de Pipo?

- a) Danko y Danko      b) Danko y Koki      c) Pipo y Danko  
 d) Pipo y Koki      e) Danko y Pipo

**Solución:**

Según el enunciado es una tabla de doble entrada:

x ✓

	Danko	Koki	Pipo
Danko	x	x	✓
Koki	✓	x	x
Pipo	x	✓	x

**El perro de Koki es Danko y el dueño de Pipo es Danko**

- 5) Tres personas viven en 3 ciudades distintas y tienen ocupaciones diversas. Se sabe que:
- José no vive en Lima.
  - Luis no vive en Piura.
  - El que vive en Lima no es religioso.
  - Luis no es profesional.
  - El que vive en Piura es político.



Si Fernanda llegó antes que todas, ¿quién lleva el vestido negro y a qué hora llegó?

- a) Ana – 8 pm                      b) Fernanda – 10 pm      c) Silvia – 10 pm  
 d) Fernanda – 8 pm              e) Silvia – 9 pm

**Solución:**

Según el enunciado es una tabla corta:

Nombres	Ana	Silvia	Fernanda
Hora llegada	9:00 pm	10:00 pm	8:00 pm
Color vestido	Rojo	Turqueza	Negro

**Fernando y llegó a las 8:00 pm**

- 8) Manuel, Alex y Arnaldo estudian Economía, Contabilidad y Derecho en las Universidades San Marcos, Callao y Villareal, no respectivamente en ninguno de los casos. Se sabe que:
- Manuel no estudia en San Marcos.
  - El que está en San Marcos no estudia Economía.
  - Alex no estudia Contabilidad.
  - Alex no está en la Universidad del Callao.
  - El que estudia Derecho lo hace en la Universidad del Callao.

¿Dónde y qué especialidad estudia Arnaldo?

- a) San Marcos y Derecho               b) San Marcos y Contabilidad      c) Villareal y Economía  
 d) Villareal y Contabilidad              e) Callao y Contabilidad

**Solución:**

Según el enunciado es una tabla corta:

Nombres	Manuel	Arnaldo	Alex
Universidad	Callao	San Marcos	Villareal
Especialidad	Derecho	Contabilidad	Economía

**Arnaldo estudia Contabilidad en San Marcos.**

- 9) Alberto, Braulio, Eder y Felipe tienen las siguientes profesiones: escritor, historiador, periodista y filósofo, aunque no necesariamente en ese orden. Se sabe que: Alberto y el historiador se reúnen con Eder y el escritor todos los fines de semana. Felipe no es historiador y Eder no es filósofo. ¿Quién es el filósofo?

- a) No se pudo determinar              b) Felipe              c) Eder              d) Braulio               e) Alberto

**Solución:**

Según el enunciado es una tabla de doble entrada:

	Escritor	Historiador	Periodista	Filósofo
Alberto	x	x	x	✓

Braulio	x	✓	x	x
Eder	x	x	✓	x
Felipe	✓	x	x	x

**El filósofo es Alberto.**

10) Tres muchachos llamados Pedro, William y Carlos gustan ver TV. Los sábados por la tarde; uno gusta de programas deportivos, otro policiales y el otro culturales. Se sabe que William disfruta cuando ve encuentros reñidos por TV. Carlos le ha dicho a Pedro que alquile una película con mucha acción. Entonces es cierto que:

- a) William gusta de programas deportivo
- b) Pedro ve programas culturales
- c) Carlos ve películas policiales
- d) William no ve programas culturales
- e) Todas son ciertas

**Solución:**

Según el enunciado es una tabla de doble entrada:

x ✓

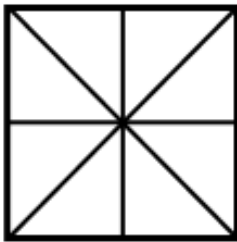
	Deportivos	Policiales	Culturales
Pedro	x	x	✓
William	✓	x	x
Carlos	x	✓	x

**Es correcto que todas son ciertas.**

## Tema 5: Conteo de figuras

### 5.1 Ejercicios propuestos:

1) ¿Cuántos triángulos hay en esta figura?

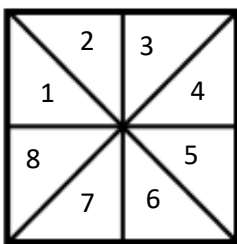


- a) 12      b) 14      c) 16      d) 18      e) 20



**Solución:**

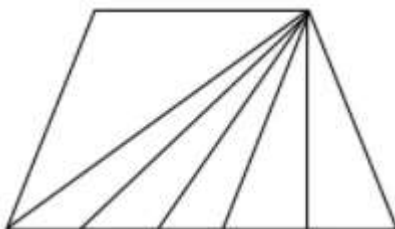
Por conteo simple asignamos un número a cada región.



- Con un número: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8      → 8  
 Con dos números: 23, 45, 67, 18      → 4  
 Con cuatro números: 8123, 4567, 2345, 1876      → 4

**En total se forman 16 triángulos.**

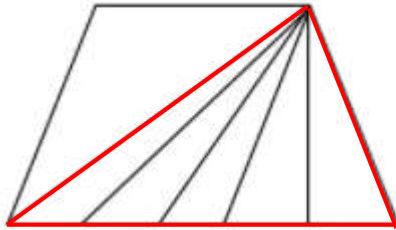
2) ¿Cuántos triángulos hay en la figura?



- a) 16      b) 14      c) 12      d) 18      e) 15

**Solución:**

La figura principal la dividimos en dos partes, como a continuación mostramos:



La parte de color rojo, aplicamos por inducción:

$$\text{Triangulos} = \frac{n(n+1)}{2}$$

De la figura:  $n = 5$

$$\text{Triangulos} = \frac{5(6)}{2} = 15$$

La parte restante: 1 sólo triángulo.

**En total tenemos 15+1=16 triángulos.**

3) ¿Cuántos triángulos hay en la siguiente figura?



a) 80

b) 76

**c) 84**

d) 100

e) 86

**Solución:**

Por inducción, aplicamos:

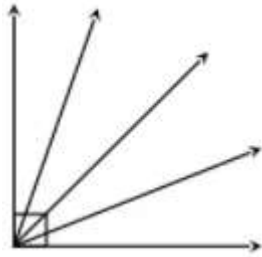
$$\text{Triangulos} = \frac{n(n+1)}{2} \cdot m$$

De la figura:  $n = 6, m = 4$

$$\text{Triangulos} = \frac{6(7)}{2} \times 4$$

$$\text{Triangulos} = 21 \times 4 = 84$$

4) Halla el número de ángulos agudos que tiene la siguiente figura:



- a) 15      b) 12      c) 14      d) 10      **e) 9**

**Solución:**

Por inducción, aplicamos:

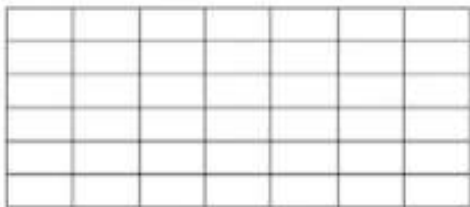
$$\text{Angulos} = \frac{n(n+1)}{2}$$

De la figura:  $n = 4$

$$\text{Angulos} = \frac{4(5)}{2} = 10$$

Al unir todos los ángulos se obtiene un ángulo recto, el cual no debe formar parte de la respuesta, entonces en total existen  $10-1=9$  ángulos agudos.

- 5) Calcular el máximo número de cuadriláteros.



- a) 600      b) 900      **c) 588**      d) 589      e) 590

**Solución:**

Por inducción aplicamos:

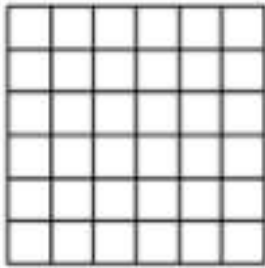
$$\text{Cuadriláteros} = \frac{n(n+1)}{2} \times \frac{m(m+1)}{2}$$

De la figura:  $m = 6, n = 7$

$$\text{Cuadriláteros} = \frac{7(8)}{2} \cdot \frac{6(7)}{2}$$

$$\text{Cuadriláteros} = 28 \times 21 = 588$$

- 6) Calcular el máximo número de cuadrados.



- a) 98      b) 99      c) 101      **d) 91**      e) 121

**Solución:**

Por inducción, aplicamos:

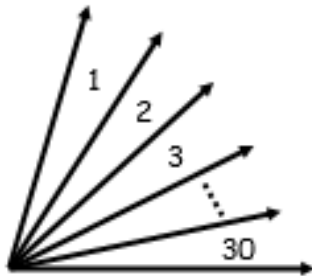
$$\text{Cuadrado} = m \cdot n + (m - 1)(n - 1) + (m - 2)(n - 2) + \dots \text{ hasta que cualquiera sea } 1.$$

De la figura:  $m = 6, n = 6$

$$\text{Cuadrado} = 6(6) + 5(5) + 4(4) + 3(3) + 2(2) + 1(1)$$

$$\text{Cuadrado} = 36 + 25 + 16 + 9 + 4 + 1 = 91$$

- 7) Cuántos ángulos agudos se encuentran en:



- a) 365      b) 425      c) 435      **d) 465**      e) Ninguna

**Solución:**

Por inducción aplicamos:

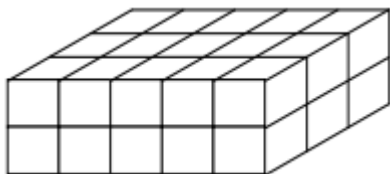
$$\text{Angulos} = \frac{n(n + 1)}{2}$$

De la figura:  $n = 30$

$$\text{Angulos} = \frac{30(31)}{2} = \frac{930}{2} = 465$$

- 8) La cantidad de paralelepípedos que se cuentan en:





- a) 240      b) 150      c) 180      **d) 270**      e) 160

**Solución:**

Por inducción, aplicamos:

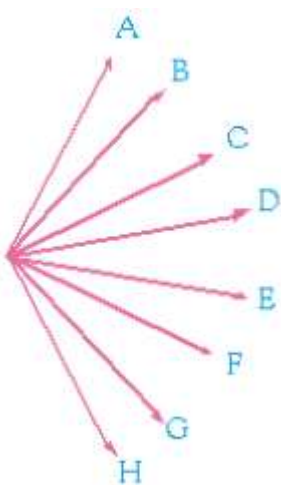
$$\text{Paralelepípedos} = \frac{m(m+1)}{2} \cdot \frac{n(n+1)}{2} \cdot \frac{p(p+1)}{2}$$

De la figura:  $m = 2, n = 5, p = 3$

$$\text{Paralelepípedos} = \frac{2(3)}{2} \cdot \frac{5(6)}{2} \cdot \frac{3(4)}{2}$$

$$\text{Paralelepípedos} = 3 \times 15 \times 6 = 270$$

- 9) Hallar el total de ángulos menores a  $180^\circ$ .



- a) 56      **b) 28**      c) 14      d) 32      e) 64

**Solución:**

Por inducción aplicamos:

$$\text{Ángulos} = \frac{n(n+1)}{2}$$

De la figura:  $n = 7$

$$\text{Ángulos} = \frac{7(8)}{2} = 28$$

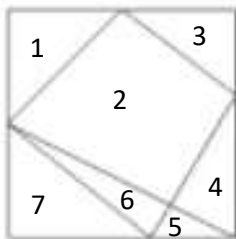
- 10) Calcular el máximo número de cuadriláteros:



- a) 4                      b) 5                      c) 6                      **d) 7**                      e) 8

**Solución:**

Por conteo simple asignamos un número a cada región:



- Con un número: 2                      → 1
- Con dos números: 26, 76, 24                      → 3
- Con tres números: 423                      → 1
- Con cuatro números: 1234                      → 1
- Con todos los números: 1234567                      → 1

**En total se forman 7 cuadriláteros.**

11) Calcula el número de segmentos que aparecen en la figura:



- a) 34**                      b) 55                      c) 10                      d) 9                      e) 17

**Solución:**

Por inducción se aplica:

$$\text{Segmentos} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Cada línea se separa para contar los segmentos:

Línea 1:  $n = 7$

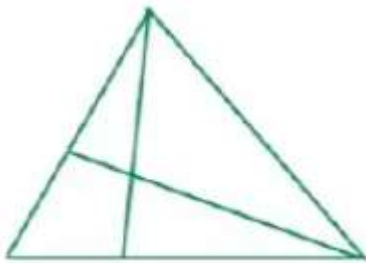
$$\text{Segmentos 1} = \frac{7(8)}{2} = 28$$

Línea 2:  $n = 3$

$$\text{Segmentos 2} = \frac{3(4)}{2} = 6$$

**En total se tienen  $28+6=34$  segmentos**

12) ¿Cuántos triángulos hay en la siguiente figura?



- a) 6      **b) 8**      c) 4      d) 3      e) 11

**Solución:**

Se puede usar conteo simple o por inducción. Por inducción usamos la fórmula:

$$\text{Triángulos} = \frac{m \cdot n(m + n)}{2}$$

De la figura:  $m = 2, n = 2$

$$\text{Triángulos} = \frac{2 \times 2(2 + 2)}{2} = \frac{4(4)}{2} = 8$$

13) Hallar el total de cuadriláteros que se observan.



- a) 18      **b) 126**      c) 130      d) 133      e) 135

**Solución:**

Por inducción, aplicamos:

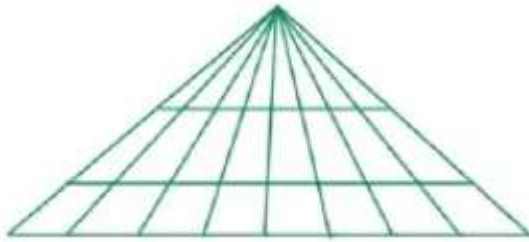
$$\text{Cuadriláteros} = \frac{n(n + 1)}{2} \cdot \frac{m(m + 1)}{2}$$

De la figura:  $m = 3, n = 6$

$$\text{Cuadriláteros} = \frac{6(7)}{2} \cdot \frac{3(4)}{2}$$

$$\text{Cuadriláteros} = 21 \times 6 = 126$$

14) ¿Cuántos triángulos hay en la siguiente figura?



- a) 108      b) 27      c) 54      d) 102      e) 74

**Solución:**

Por inducción aplicamos:

$$\text{Triángulos} = \frac{n(n+1)}{2} \cdot m$$

De la figura:  $m = 3, n = 8$

$$\text{Triángulos} = \frac{8(9)}{2} \times 3$$

$$\text{Triángulos} = 36 \times 3 = 108$$

## Tema 6: Inducción matemática

### 6.1 Ejercicios para evaluación en línea

1) Hallar la suma de cifras de:

$$\underbrace{(333 \dots 333)}_{10 \text{ cifras}}^2$$

- a) 90      b) 81      c) 72      d) 99      e) 108

**Solución:**

Inducción nos permite analizar por grupos de cifras (3 casos particulares), es decir:

$$3^2 = 9, \text{ la suma de cifras es } 9. \text{ Es decir } 9 \times 1$$

$$33^2 = 1089, \text{ la suma de cifras es } 1 + 8 + 9 = 18. \text{ Es decir } 9 \times 2$$

$$333^2 = 110889, \text{ la suma de cifras es } 1 + 1 + 8 + 8 + 9 = 27. \text{ Es decir } 9 \times 3$$

En forma general, para "n" cifras: La suma de cifras es 9n

Para nuestro ejemplo  $\underbrace{(333 \dots 333)}_{10 \text{ cifras}}^2, n = 10$

La suma de cifras es  $9(10) = 90$

2) Sabiendo que:

$$\begin{aligned} \boxed{1} &= 2 \\ \boxed{2} &= 6 \\ \boxed{3} &= 12 \end{aligned}$$

Hallar:  $\boxed{12}$

- a) 144      b) 156      c) 150      d) 158      e) 160

**Solución:**

Buscamos la forma de cada caso particular:

$$\boxed{1} = 2 = 1(2)$$

$$\boxed{2} = 6 = 2(3)$$

$$\boxed{3} = 12 = 3(4)$$

En forma general, para  $\boxed{n} = n(n + 1)$

Entonces para  $\boxed{12} = 12(13) = 156$

3) Hallar:

$$M = \sqrt{10 \times 11 \times 12 \times 13 + 1}$$

- a) 142      b) 132      c) 140      d) 141      e) 131

**Solución:**

Analizamos casos particulares desde la unidad:

$$M = \sqrt{1 \times 2 \times 3 \times 4 + 1} = \sqrt{24 + 1} = 5$$
$$M = \sqrt{2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1} = \sqrt{120 + 1} = 11$$
$$M = \sqrt{3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1} = \sqrt{360 + 1} = 19$$

La forma general es multiplicar el primer factor con el cuarto factor y al resultado agregarle la unidad.

$$\text{Para } M = \sqrt{10 \times 11 \times 12 \times 13 + 1} = 10 \times 13 + 1 = 131$$

- 4) Sabiendo que:

*Fila 1:*  $1 \times 19 = 19$   
*Fila 2:*  $2 \times 18 = 36$   
*Fila 3:*  $3 \times 17 = 51$

Hallar el resultado de la fila 12.

- a) 144      b) 90      c) 96      d) 120      e) 140

**Solución:**

Buscamos la forma en cada caso de fila:

*Fila 1:*  $1 \times 19 = 1(20 - 1) = 19$   
*Fila 2:*  $2 \times 18 = 2(20 - 2) = 36$   
*Fila 3:*  $3 \times 17 = 3(20 - 3) = 51$

La forma de fila general:

$$\text{Fila } n = n(20 - n)$$

En este caso solicitan la fila 12:

$$\text{Fila 12} = 12(20 - 12) = 12(8) = 96$$