

- 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 ✓

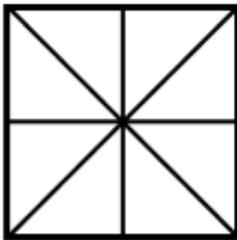
	Deportivos	Policiales	Culturales
Pedro	x	x	✓
William	✓	x	x
Carlos	x	✓	x

Es correcto que todas son ciertas.

Tema 5: Conteo de figuras

5.1 Ejercicios propuestos:

1) ¿Cuántos triángulos hay en esta figura?

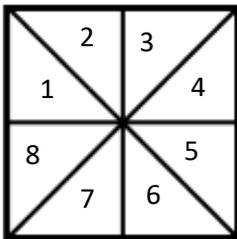


- a) 12 b) 14 c) 16 d) 18 e) 20



Solución:

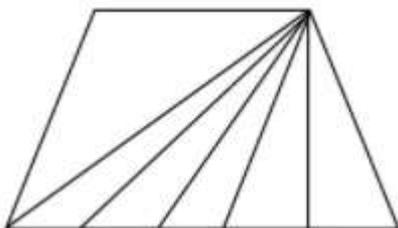
Por conteo simple asignamos un número a cada región.



- 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.

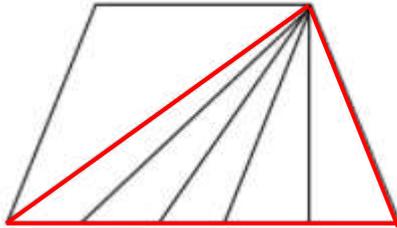
2) ¿Cuántos triángulos hay en la figura?



- 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:

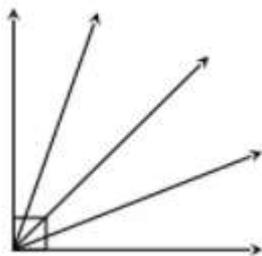
$$\text{Triangulos} = \frac{n(n+1)}{2} \cdot m$$

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:

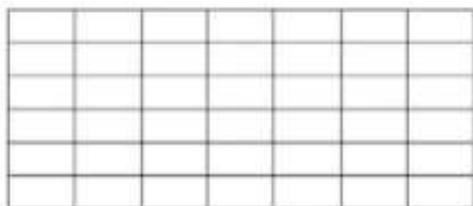
$$\text{Angulos} = \frac{n(n+1)}{2}$$

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:

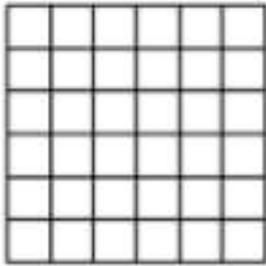
$$\text{Cuadriláteros} = \frac{n(n+1)}{2} \times \frac{m(m+1)}{2}$$

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:

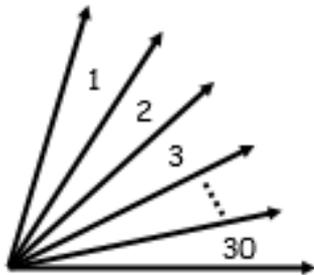
$$\text{Cuadrado} = m \cdot n + (m - 1)(n - 1) + (m - 2)(n - 2) + \dots \text{ hasta que cualquiera sea } 1.$$

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:

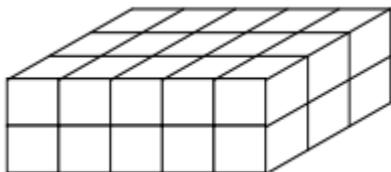
Por inducción aplicamos:

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

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:

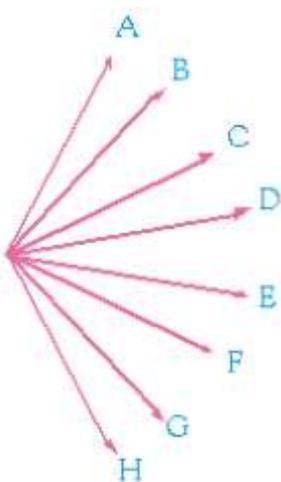
$$\text{Paralelepípedos} = \frac{m(m+1)}{2} \cdot \frac{n(n+1)}{2} \cdot \frac{p(p+1)}{2}$$

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° .



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

Solución:

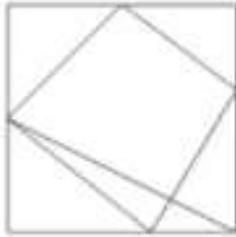
Por inducción aplicamos:

$$\text{Ángulos} = \frac{n(n+1)}{2}$$

De la figura: $n = 7$

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

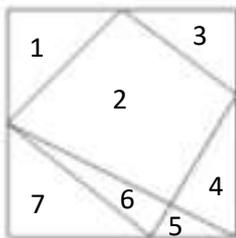
- 10) Calcular el máximo número de cuadriláteros:



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

Solución:

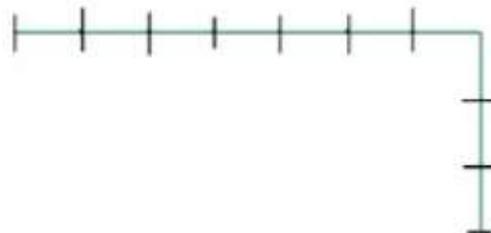
Por conteo simple asignamos un número a cada región:



- 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: $n = 7$

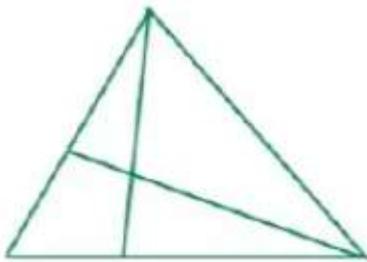
$$\text{Segmentos 1} = \frac{7(8)}{2} = 28$$

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:

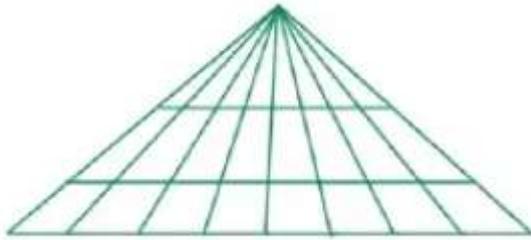
$$\text{Cuadriláteros} = \frac{n(n + 1)}{2} \cdot \frac{m(m + 1)}{2}$$

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:

$$\boxed{1} = 2$$

$$\boxed{2} = 6$$

$$\boxed{3} = 12$$

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:

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